



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

STABILIMENTO ENIPOWER DI TARANTO

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

SEZIONE B

INFORMAZIONI PROGETTUALI



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

INDICE

B.1 BASI DI PROGETTO	6
1 Caratteristiche del sito	6
1.1 Condizioni ambientali.....	6
1.2 Area dell'intervento.....	6
2 Richieste di vapore dalla Raffineria	7
3 Richieste di energia elettrica dalla Raffineria	8
4 Combustibili disponibili dalla Raffineria	8
4.1 Gas di Raffineria.....	8
5 Richieste di acqua degasata dalla Raffineria	9
6 Limiti di batteria	9
6.1 Vapore alta pressione.....	9
6.2 Vapore media pressione.....	10
6.3 Vapore bassa pressione.....	10
6.4 Gas naturale.....	10
6.5 Gas di Raffineria.....	11
6.6 Aria servizi e strumenti.....	13
6.7 Azoto.....	13
6.8 Acqua demineralizzata.....	13
6.9 Acqua degasata.....	13
6.10 Acqua mare.....	13
6.11 Acqua antincendio.....	13
6.12 Acqua potabile.....	13
6.13 Fogna meteorica.....	13
6.14 Fogna sanitaria.....	13
6.15 Energia elettrica.....	14
7 Codici, norme e standard	14
7.1 Opere civili, strutture metalliche, fabbricati.....	14
7.2 Turbomacchine.....	15
7.3 Caldaie.....	15
7.4 Materiale tubazioni.....	16
7.5 Apparecchiature elettriche.....	16
7.6 Apparecchiature di strumentazione e controllo.....	16
7.7 Apparecchiature e sistemi antincendio.....	17
B.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	19
1 Descrizione d'impianto	20
2 Apparecchiature principali	22
2.1 Turbina a gas TG 6 (TG-7601).....	22
2.2 Caldaia a recupero (F-7601) con post-combustione.....	23
2.3 Caldaia a fuoco diretto (F-7602).....	24
2.4 Turbina a vapore a controcompressione TG 7 (TP-7601).....	25
3 Sistemi ausiliari	26



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

3.1	Sistema gas naturale	27
3.2	Sistema gas di Raffineria	28
3.3	Sistema aria servizi e strumenti	28
3.4	Sistema azoto	29
3.5	Sistema acqua demineralizzata	29
3.6	Sistema acqua degasata	29
3.7	Sistema acqua raffreddamento macchine	29
3.8	Sistema acqua mare	30
3.9	Sistema acqua potabile	30
3.10	Sistema antincendio	30
3.11	Sistema fognario	31
4	Sistema elettrico.....	33
4.1	Configurazione del sistema elettrico	35
4.2	Generatori e montanti di macchina	35
4.3	Sistema di distribuzione e interconnessione primaria MT 20 kV	36
4.4	Sistema di distribuzione primaria MT 6 kV	36
4.5	Sistema di distribuzione BT	36
4.6	Sistemi no-break Corrente Continua e “Alternata vitale”	37
4.7	Parti comuni	38
5	Sistema di automazione.....	39
5.1	Strumentazione	39
5.2	Sistema di analisi fumi (CEMS)	39
5.3	Sistema analisi gas naturale	40
5.4	Sistema di misura fiscale del gas naturale	40
5.5	Sistema di automazione	40
5.6	Sistema di controllo delle turbomacchine	43
5.7	Sincronizzazione sistemi (GPS)	43
5.8	Sistema di telecomunicazione	43
6	Opere civili, strutture metalliche, cabinati.....	44
6.1	Criteri di progettazione	44
6.2	Opere civili	52
6.3	Fabbricati e cabinati	54
6.4	Strutture metalliche	56
B.3	PRESTAZIONI DELL’IMPIANTO.....	58
1	Prestazioni d’impianto	58
2	Consumo servizi.....	62
2.1	Acqua raffreddamento macchine	62
2.2	Acqua mare	64
2.3	Acqua demineralizzata	65
2.4	Acqua antincendio	67
2.5	Acqua servizi	67
2.6	Acqua potabile	67
2.7	Vapore alta pressione (AP)	68
2.8	Vapore media pressione (MP)	69
2.9	Vapore bassa pressione (BP)	70
2.10	Acqua degasata	70
2.11	Ritorno condensa	71
2.12	Gas di Raffineria	71
2.13	Gas naturale	72



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO

saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

2.14	Aria strumenti	72
2.15	Aria servizi.....	73
2.16	Azoto.....	73
3	Consumo prodotti chimici	74
4	Contenuto di olio	75
5	Effluenti gassosi	76
6	Effluenti liquidi.....	77
6.1	Spurgo di caldaie	77
6.2	Lavaggio del compressore di turbine a gas (TG6).....	78
6.3	Acqua meteorica.....	78
7	Scarichi solidi.....	79
8	Emissioni sonore	79
B.4	<i>STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI</i>.....	81
1	Caratteristiche del terreno.....	81
2	Studi ed indagini preliminari	81
3	Stato di qualità del suolo	81
B.5	<i>FASE DI REALIZZAZIONE</i>	84
1	Descrizione della fase di realizzazione	84
2	Programma di realizzazione.....	85
3	Stima dei materiali	87
3.1	Opere civili e fabbricati	87
3.2	Strutture metalliche.....	88
3.3	Montaggi elettromeccanici	88
4	Entità e caratteristiche delle interferenze	88
4.1	Aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese.....	88
4.2	Mezzi d'opera ed attrezzature.....	88
4.3	Movimentazione di apparecchiature e materiali	89
4.4	Presenze di personale esterno	89
4.5	Consumo di risorse	91
4.6	Rifiuti solidi e sottoprodotti.....	91
5	Stima dell'investimento.....	92
B.6	<i>FASE DI DISMISSIONE</i>	95
1	Piano preliminare di dismissione	95
1.1	Fase di disattivazione.....	98
1.2	Fase di sorveglianza e manutenzione.....	99
1.3	Fase di dismissione.....	99



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.1 BASI DI PROGETTO



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.1 BASI DI PROGETTO

Sono di seguito riportate le principali basi di progetto per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto.

1 CARATTERISTICHE DEL SITO**1.1 Condizioni ambientali**

Sono di seguito riportate le principali condizioni ambientali di riferimento per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto.

Elevazione	m.s.l.m.m.	+20
Temperatura massima	°C	+40
Temperatura massima di progetto	°C	+35
Temperatura media di riferimento	°C	+15
Temperatura minima	°C	0
Temperatura minima di progetto	°C	-2
Pressione media di riferimento	mbar(A)	1.015
Pressione massima	mbar(A)	1.036
Pressione minima	mbar(A)	993
Umidità alla temperatura media	%	60
Pioggiosità massima annua	mm	400
Pioggiosità massima giornaliera	mm/giorno	200
Pioggiosità massima oraria	mm/h	60
Azioni sismiche, azione del vento, carichi da neve	-	In accordo a D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni

1.2 Area dell'intervento

L'intervento consiste nell'installazione di nuove apparecchiature congiuntamente allo smantellamento di parte delle apparecchiature esistenti.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

L'area destinata all'installazione delle nuove apparecchiature è situata all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto, adiacente all'area della Centrale EniPower esistente.

Complessivamente l'installazione delle nuove apparecchiature presenta la seguente occupazione di superficie:

Descrizione	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Superficie [m ²]
Isola di potenza	Min. 44 Max. 76	Min. 17 Max. 75	5700 max
Fabbricato Sala Controllo (CE-1)	30	29	870
Stazione gas naturale	Max. 41	Min. 16 Max. 41	1120
Strade e piazzali	-	Min. 4.0 Max. 6.0	2900

Le apparecchiature esistenti da smantellare sono installate nell'area della Centrale EniPower esistente. Una nuova turbina a vapore a contropressione sarà inoltre installata al posto di una delle turbine a vapore ad estrazione e condensazione esistenti da smantellare.

Per un maggiore dettaglio in merito all'occupazione delle aree e la disposizione planimetria delle apparecchiature, si rimanda ai seguenti elaborati:

- Planimetria Generale – Ubicazione Interventi, Dis.N. GB-A-62030 Rev.0;
- Planimetria Generale – Smantellamenti, Dis.N. GB-A-62033 Rev.0;
- Planimetria Generale, Dis.N. GB-A-62041 Rev.0.

2 RICHIESTE DI VAPORE DALLA RAFFINERIA

Sono di seguito riassunte le richieste di vapore dalla Raffineria:

VAPORE	FABBISOGNO MEDIO	
	Estivo [t/h]	Invernale [t/h]
Alta pressione	5	12
Media pressione	90	105
Bassa pressione	10	25

**ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE****PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Le seguenti sono le condizioni operative alle quali è reso disponibile il vapore alla Raffineria:

VAPORE	CONDIZIONI OPERATIVE	
	Pressione [barg]	Temperatura [°C]
Alta pressione	60	475
Media pressione	14	322
Bassa pressione	3.5	235

3 RICHIESTE DI ENERGIA ELETTRICA DALLA RAFFINERIA

Sono di seguito riassunte le richieste di energia elettrica dalla Raffineria:

ENERGIA ELETTRICA	FABBISOGNO MEDIO	
	Estivo [MW _e]	Invernale [MW _e]
Potenza	56	56
Tensione	20.0 kV (±10%)	
Frequenza	50.0 Hz (±2%)	

4 COMBUSTIBILI DISPONIBILI DALLA RAFFINERIA**4.1 Gas di Raffineria**

E' di seguito riassunta la disponibilità di gas di Raffineria:

GAS DI RAFFINERIA	DISPONIBILITA' MEDIA	
	Estiva [t/h]	Invernale [t/h]
Portata media	11.4	11.4
Portata massima	15.0	15.0

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE
PROGETTO DEFINITIVO
SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Le seguenti sono le condizioni operative alle quali è reso disponibile il gas di Raffineria:

GAS DI RAFFINERIA	CONDIZIONI OPERATIVE
	Pressione [barg]
Pressione	3.6

5 RICHIESTE DI ACQUA DEGASATA DALLA RAFFINERIA

Sono di seguito riassunte le richieste di acqua degasata dalla Raffineria:

ACQUA DEGASATA	FABBISOGNO MEDIO	
	Estivo [t/h]	Invernale [t/h]
Portata	115	115

Le seguenti sono le condizioni operative alle quali è resa disponibile l'acqua degasata alla Raffineria:

ACQUA DEGASATA	CONDIZIONI OPERATIVE	
	Pressione [barg]	Temperatura [°C]
Condizioni	3.5	145

6 LIMITI DI BATTERIA

Sono di seguito elencati i principali limiti di batteria previsti per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.

Tali limiti di batteria sono esplicitati sia rispetto alle interconnessioni con la Raffineria Eni R&M o all'esterno della stessa, che rispetto alla Centrale EniPower esistente.

6.1 Vapore alta pressione

L'interconnessione con il collettore principale di vapore alta pressione è collocata all'interno della centrale EniPower esistente.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

6.2 Vapore media pressione

L'interconnessione con il collettore principale di vapore media pressione è collocata all'interno della centrale EniPower esistente.

6.3 Vapore bassa pressione

L'interconnessione con il collettore principale di vapore bassa pressione è collocata all'interno della centrale EniPower esistente.

6.4 Gas naturale

Il punto di consegna gas naturale dalla rete esterna è collocato in prossimità dell'area stessa dell'intervento, in area delimitata ed a ridosso della recinzione di Raffineria.

Si riportano di seguito le caratteristiche del punto di consegna:

CARATTERISTICHE PUNTO DI CONSEGNA		
Diametro condotta di alimentazione	400 nominale (16"), da confermare	mm
Pressione di progetto	85	barg
Pressione operativa		
- massima	75	barg
- normale	60	barg
- minima	35	barg
Temperatura di progetto	-10/100	°C
Temperatura operativa		°C
- massima	25	
- normale	15	
- minima	0	
Portata di progetto	33100	Sm ³ /h
Portata operativa		
- massima	26400	Sm ³ /h
- normale	12400	Sm ³ /h
- minima	8250	Sm ³ /h



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO

saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Si riporta di seguito la composizione di riferimento per il gas naturale al punto di consegna:

Composizione (%vol.)	Media
<input type="checkbox"/> He	0,1
<input type="checkbox"/> N ₂	3,3
<input type="checkbox"/> C ₁	87,8
<input type="checkbox"/> C ₂	6,4
<input type="checkbox"/> C ₃	1,2
<input type="checkbox"/> i-C ₄	0,3
<input type="checkbox"/> n-C ₄	0,2
<input type="checkbox"/> i-C ₅ e n-C ₅	0,2
<input type="checkbox"/> CO ₂	0,5
Zolfo totale ppm mol	
Mercaptani	<5
Dimetildisolfuro	120 max
H ₂ S	10 max
Densità (kg/Sm ³)	0,77
Potere Calorifico Superiore (kJ/Sm ³)	40.500
Potere Calorifico Inferiore (kJ/Sm ³)	36.600

6.5 Gas di Raffineria

Il gas di Raffineria è disponibile nella Centrale EniPower esistente.

Si riporta di seguito la composizione di riferimento per il gas di Raffineria:



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Analisi*	[u.d.m.]	MAX H ₂	MIN H ₂	MEDIA
Idrogeno	[% mol]	64.26	13.65	23.2
Anidride Carbonica	[% mol]	0.05	0.52	0.4
Ossigeno/Argon	[% mol]	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Azoto	[% mol]	0.78	1.67	1
Monossido di Carbonio	[% mol]	< 0.02	< 0.02	< 0.02
metano	[% mol]	14.44	67.66	42.4
Etano	[% mol]	5.66	7.33	10.9
etilene	[% mol]	<0.01	0.6	0.5
Etino (Acetilene)	[% mol]	<0.01	<0.01	0.01
propano	[% mol]	7.11	3.55	8.7
propene	[% mol]	<0.01	1.05	1.2
ciclopropano	[% mol]	<0.01	< 0.01	< 0.01
propadiene	[% mol]	<0.01	< 0.01	< 0.01
i-butano	[% mol]	1.92	0.53	2.2
n-butano	[% mol]	2.61	1.21	4.9
1-butene	[% mol]	<0.01	0.16	0.2
Iso-butilene (2-metilpropene)	[% mol]	0.01	0.14	0.2
trans-2-butene	[% mol]	<0.01	0.09	0.1
cis-2-butene	[% mol]	<0.01	< 0.01	0.1
1,3-butadiene	[% mol]	<0.01	< 0.01	< 0.01
i-pentano	[% mol]	1.59	0.32	1
n-pentano	[% mol]	0.77	0.43	1.2
1-pentene	[% mol]	<0.01	0.07	0.1
cis-2-pentene	[% mol]	<0.01	0.02	0
trans-2-pentene	[% mol]	<0.01	0.04	0.1
2-metil-2-butene	[% mol]	<0.01	0.04	0.1
neopentano (2,2-metil-propano)	[% mol]	<0.01	0.05	0.1
2-metil-1-butene	[% mol]	<0.01	0.04	0
3-metil-1-butene	[% mol]	<0.01	0.02	0
C6+	[% mol]	0.76	0.79	1.6

*H₂S ≤ 0.004 % w.

Contenuto di Carbonio	[g/100 g Gas]	71.73	74.06	77
Peso molecolare medio	[Kg/Kmol]	13.76	18.92	23.1
Densità Shilling	[---]	0.473	0.650	0.8
Potere calorifico inferiore	[KJ/kg GAS]	52896	47812	47996



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****6.6 Aria servizi e strumenti**

La distribuzione di aria servizi e di aria strumenti alle apparecchiature previste per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione è assicurata mediante una interconnessione rispettivamente con la rete di distribuzione di aria servizi e di aria strumenti esistente nella Centrale EniPower.

6.7 Azoto

La disponibilità di azoto per le inertizzazioni necessarie durante le fasi di manutenzione è assicurata mediante pacco bombole di azoto.

6.8 Acqua demineralizzata

L'acqua demineralizzata è prelevata dall'impianto esistente di trattamento acqua all'interno della centrale EniPower esistente ed utilizzata per l'alimentazione della nuova caldaia a recupero e post-combustione prevista nell'area dell'intervento.

6.9 Acqua degasata

L'acqua degasata è prelevata a valle dei degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B), sulla mandata delle pompe alimento caldaie, ed utilizzata sia per l'esportazione alla Raffineria che per l'alimento della nuova caldaia a fuoco diretto prevista nell'area dell'intervento.

6.10 Acqua mare

L'acqua mare è prelevata a valle dei serbatoi di stoccaggio presenti nella Centrale esistente, sulla mandata delle relative pompe di rilancio, ed utilizzata per il raffreddamento del nuovo circuito chiuso di raffreddamento acqua macchine previsto nell'area dell'intervento.

6.11 Acqua antincendio

L'acqua antincendio è resa disponibile dalla rete esistente di Raffineria.

6.12 Acqua potabile

L'acqua potabile è prelevata mediante una interconnessione con la rete di Raffineria.

6.13 Fogna meteorica

Nell'area dell'intervento l'acqua meteorica o di processo (spurgo delle caldaie) è raccolta in vasche di raccolta e convogliata alla rete di Raffineria mediante pompe di rilancio.

6.14 Fogna sanitaria

L'acqua sanitaria proveniente dal Fabbricato Sala Controllo (CE-1) è raccolta in una vasca di raccolta acqua sanitaria e convogliata alla rete di Raffineria mediante pompe di rilancio.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

6.15 Energia elettrica

La nuova turbina a gas TG6 sarà allacciata al quadro elettrico in media tensione a 20 kV (MMS-20-1) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-20", di proprietà della Raffineria.

La nuova turbina a contropressione TG7 sarà allacciata al quadro elettrico in media tensione a 6 kV (QMT-0) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-0", di proprietà EniPower.

7 CODICI, NORME E STANDARD

La realizzazione del progetto sarà in accordo alle vigenti Leggi Nazionali e Locali ed ai principali codici, norme e standard elencati nel seguito.

7.1 Opere civili, strutture metalliche, fabbricati

Legge 5 Novembre 1971 n.1086	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
Legge 2 Febbraio 1974 n.64	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
D.M. 14.01.2008	Norme tecniche per le costruzioni
	Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali
UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3)	Progettazione delle strutture in acciaio
D.Lgs 09.04.2008, n.81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.Lgs 03.08.2009, n.106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.M. 09.09.2007	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale VVF
D.M. 16.02.2007	Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
ASTM (dove non coperto da UNI)	
ACI 351.3R	Foundations for dynamic equipment
BS CP 2012 Part1	Code of practice for foundations of machinery
ISO 10816	Mechanical vibration
ISO 1940/1	Mechanical vibration



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****7.2 Turbomacchine**

Direttiva 97/23/EC	D.Lgs 25/02/2000 n.93 di applicazione della Direttiva 97/23/EC (PED)
Direttiva 94/9/EC	D.P.R. 23.03. 1998 n.126 di applicazione della Direttiva 94/9/EC (ATEX)
Direttiva 2006/42/EC	D.Lgl 27.01.2010, n.17 di applicazione della Direttiva 2006/42/EC (Direttiva macchine)
Direttiva 2006/95/EC	Direttiva apparecchiature elettriche in bassa tensione
Direttiva 2004/108/EC	D.Lgs 6.11.2007, n.194 di applicazione della Direttiva 2004/108/EC (Direttiva compatibilità elettromagnetica)
Normative EN	
Normative IEC	
Normative IEEE	
Normative ANSI/ASME	
Normative ISO	
Normative API	
Normative TEMA	
Normative HEI	
Normative ASTM	
Normative NFPA	
Standard del costruttore della macchina	

7.3 Caldaie

Direttiva 97/23/EC	D.Lgs 25/02/2000 n.93 di applicazione della Direttiva 97/23/EC (PED)
Direttiva 94/9/EC	D.P.R. 23.03. 1998 n.126 di applicazione della Direttiva 94/9/EC (ATEX)
Direttiva 2006/42/EC	D.Lgl 27.01.2010, n.17 di applicazione della Direttiva 2006/42/EC (Direttiva macchine)
ASME Sezione I	Power Boilers
ASME Sezione VIII, Divisione 1	Pressure Vessels –2010 Edition (Original)
ANSI B31.1	Power Piping
Specifiche ANSI	
Normative EN	



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Normative ASTM

7.4 *Materiale tubazioni*

Direttiva 97/23/EC

D.Lgs 25/02/2000 n.93 di applicazione della
Direttiva 97/23/EC (PED)

Raccomandazioni del Comitato Termotecnico Italiano

Normative ANSI/ASME

Normative ASTM

7.5 *Apparecchiature elettriche*

D.M. 22.01.2008, n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo
11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge
n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle
disposizioni in materia di attività di installazione
degli impianti all'interno degli edifici.

Direttiva 97/23/EC

D.Lgs 25/02/2000 n.93 di applicazione della
Direttiva 97/23/EC (PED)

Direttiva 94/9/EC

D.P.R. 23.03. 1998 n.126 di applicazione della
Direttiva 94/9/EC (ATEX)

Direttiva 2006/95/EC

Direttiva apparecchiature elettriche in bassa
tensione

Direttiva 2004/108/EC

D.Lgs 6.11.2007, n.194 di applicazione della
Direttiva 2004/108/EC (Direttiva compatibilità
elettromagnetica)

Normative CEI

Normative IEC

Normative CENELEC

Normative IEEE

Normative ANSI

7.6 *Apparecchiature di strumentazione e controllo*

D.M. 22.01.2008, n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo
11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge
n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle
disposizioni in materia di attività di installazione
degli impianti all'interno degli edifici.

Direttiva 97/23/EC

D.Lgs 25/02/2000 n.93 di applicazione della
Direttiva 97/23/EC (PED)

Direttiva 94/9/EC

D.P.R. 23.03. 1998 n.126 di applicazione della
Direttiva 94/9/EC (ATEX)



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Normative UNI

Normative ISA

Normative ISO

7.7 *Apparecchiature e sistemi antincendio*

Norme, leggi e decreti italiani

Normative NFPA

Standard in uso in Raffineria



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****B.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

L'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto prevede l'installazione delle seguenti nuove apparecchiature (stato di progetto):

- Turbina a gas TG 6 (TG-7601);
- Caldaia a recupero (F-7601) con post-combustione;
- Caldaia a fuoco diretto (F-7602);
- Turbina a vapore a contropressione TG 7 (TP-7601);

Alle nuove apparecchiature sopra elencate si affiancano le seguenti apparecchiature esistenti:

- Turbina a gas TG 5 (TG-7501);
- Caldaia a recupero (F-7503) con post-combustione;
- Turbina a vapore a contropressione TG 4 (TP-7515 D);

L'insieme delle apparecchiature sopra indicate consente di ottenere una configurazione di impianto in "Sicurezza n-1" ovvero una minima adeguata affidabilità nella produzione e fornitura di vapore alla Raffineria.

Le tre fonti indipendenti di generazione di vapore in esercizio sono rappresentate da:

1. la turbina a gas esistente TG 5 (TG-7501) con la relativa caldaia a recupero (F-7503) con post-combustione;
2. la nuova turbina a gas TG 6 (TG-7601) con la relativa caldaia a recupero (F-7601) con post-combustione;
3. la nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602).

In caso di indisponibilità per manutenzione o fuori servizio di una delle tre fonti di generazione di vapore, le restanti due fonti (Sicurezza n-1) devono essere in grado di assicurare la produzione e fornitura di vapore alla Raffineria.

Con la configurazione sopra indicata, la produzione e fornitura di energia elettrica alla Raffineria è assicurata, in condizioni normali di esercizio, con adeguato margine senza richiedere prelievo dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il prelievo dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) può avvenire in caso di indisponibilità per manutenzione o fuori servizio di una delle due turbine a gas, ripresentando una situazione analoga allo stato di fatto.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Rispetto al precedente progetto di sviluppo della Centrale a Ciclo Combinato da 240 MWe, la configurazione prevista per il presente intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione pur rispettando i requisiti imposti da una corretta operazione in sicurezza della Raffineria, comporta un maggiore vincolo in termini di esercizio, essendo la generazione di vapore strettamente legata alla richiesta di Raffineria. Altresì, rispetto al precedente progetto di sviluppo della Centrale a Ciclo Combinato da 240 MWe, l'assetto elettrico risulta meno flessibile in quanto in caso di indisponibilità per manutenzione o fuori servizio di una delle due turbine a gas si ripresenta una situazione analoga allo stato di fatto.

A complemento è prevista l'installazione dei nuovi sistemi ausiliari di Centrale o l'estensione dei sistemi ausiliari laddove esistenti.

Nell'area dell'intervento è inoltre prevista la realizzazione del nuovo Fabbricato Sala Controllo (CE-1).

1 DESCRIZIONE D'IMPIANTO

Le tre fonti indipendenti di generazione di vapore saranno in esercizio convogliando il vapore in alta pressione prodotto all'esistente collettore di vapore di alta pressione di Centrale.

Da tale collettore il vapore in alta pressione è in parte esportato alla Raffineria, per soddisfarne la richiesta, e per la rimanente parte ammesso alle turbine a vapore a contropressione TG4 e TG7 che si troveranno ad operare quindi in parallelo.

La turbina a vapore TG-4 è a pura contropressione in media pressione pertanto il vapore scaricato è convogliato al collettore di media pressione di Centrale.

La nuova turbina a vapore TG-7 è a contropressione in media pressione, con coda finale per l'elaborazione di parte del vapore dalla media alla bassa pressione. Il vapore estratto in media pressione è convogliato allo stesso collettore di media pressione di Centrale.

Dal collettore il vapore in media pressione è in parte esportato alla Raffineria, per soddisfarne la richiesta, ed in parte alimentato ai turbocompressori esistenti di Centrale.

Una stazione di riduzione e desurriscaldamento consente di alimentare vapore dal collettore di alta pressione al collettore di media pressione.

Una stazione di riduzione e desurriscaldamento consente di alimentare vapore dal collettore di media pressione al collettore di bassa pressione.

Il collettore di bassa pressione riceve pertanto il vapore in bassa pressione scaricato dai turbocompressori esistenti di Centrale e dalla coda finale della nuova turbina a vapore a contropressione TG7.

Dal collettore il vapore in bassa pressione è in parte esportato alla Raffineria, per soddisfarne la richiesta, ed in parte alimentato alle utenze di bassa pressione esistenti di Centrale. Da tale collettore è inoltre fornito il vapore in bassa pressione ai degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B).



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

I degasatori esistenti producono acqua degasata che è in parte esportata alla Raffineria, per soddisfarne la richiesta, e che in parte sarà alimentata alla nuova caldaia a fuoco diretto.

La caldaia a recupero esistente è invece alimentata con acqua prelevata dal sistema esistente di trattamento acqua, mediante pompe dedicate, essendo la stessa dotata di un degasatore integrato in bassa pressione.

La nuova caldaia a recupero sarà alimentata con acqua prelevata dal sistema esistente di trattamento acqua, mediante pompe dedicate di nuova installazione, essendo la stessa dotata di un degasatore integrato in bassa pressione. Le pompe alimenteranno l'acqua prelevandola dal serbatoio denominato T-5235 esistente, che attualmente è già riadattato per lo stoccaggio di acqua demineralizzata/condense.

Il vapore in bassa pressione prodotto in eccesso dalla nuova caldaia a recupero rispetto alle esigenze di degasaggio, sarà convogliato nel collettore di vapore di bassa pressione di Centrale.

La caldaia a recupero esistente produce solamente vapore di bassa pressione per soddisfare le proprie esigenze di degasaggio. Il vapore prodotto in media pressione dalla caldaia a recupero è invece iniettato in camera di combustione della turbina a gas esistente TG5, per realizzare il controllo delle emissioni.

Per un maggiore dettaglio della configurazione d'impianto, si rimanda ai seguenti elaborati:

- Schema di Flusso Centrale – Apparecchiature Esistenti (PFD), Dis.N. GD-D-90001 Rev.0;
- Schema di Flusso Centrale – Apparecchiature Nuove (PFD), Dis.N. GD-D-90002 Rev.0.

La produzione e fornitura di energia elettrica alla Raffineria è assicurata mediante la connessione dei generatori elettrici alla rete elettrica di Raffineria:

- La turbina a gas TG5 è allacciata al quadro elettrico in media tensione a 20 kV (MMS-00-1) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-0";
- la nuova turbina a gas TG6 sarà allacciata al quadro elettrico in media tensione a 20 kV (MMS-20-1) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-20";
- la turbina a vapore a contropressione esistente TG4 è allacciata al quadro elettrico in media tensione a 6 kV (QMT-0) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-0";
- anche la nuova turbina a vapore a contropressione TG7 sarà allacciata al quadro elettrico in media tensione a 6 kV (QMT-0) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-0".

Per un maggiore dettaglio delle connessioni dei generatori elettrici, si rimanda al seguente elaborato:



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

- o Schema Elettrico Unifilare Centrale e Stabilimento, Dis.N. EC-B-78003 Rev.0.

2 APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Si riportano di seguito le principali caratteristiche ed una descrizione delle nuove apparecchiature previste nell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione:

- o Turbina a gas TG 6 (TG-7601);
- o Caldaia a recupero (F-7601) con post-combustione;
- o Caldaia a fuoco diretto (F-7602);
- o Turbina a vapore a controcompressione TG 7 (TP-7601);

2.1 Turbina a gas TG 6 (TG-7601)

La nuova turbina a gas TG6 (TG-7601), di tipo industriale di taglia 40 MW_e (modello GE PG6581B od equivalente), è prevista con combustori di tipo DLN, a bassa emissione, alimentati a solo gas naturale.

Sigla	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Potenzialità Termica (MW _t)
Turbina TG 6 (TG-7601)	42,0	127,5

Si riporta di seguito una sintesi delle principali caratteristiche:

Modalità di avviamento	mediante motore elettrico
Filtrazione aria	equipaggiato con filtri statici
Scarico fumi	laterale
Generatore	
- frequenza	50 Hz
- tensione	11.5 kV
- fattore di potenza	0.80
- sistema di eccitazione	tipo <i>brushless</i>

La nuova turbina a gas è sostanzialmente composta dal sistema di filtrazione aria in ingresso al compressore assiale multistadio, con modulo di regolazione in ingresso, dal sistema di combustione dotato di sistema di monitoraggio dinamico della combustione, dalla sezione di turbina a più stadi, dal sistema di scarico, dal generatore elettrico accoppiato con la turbina.

Sono previsti i seguenti sistemi ausiliari di macchina:

- o Sistema di avviamento;
- o Sistema gas combustibile;
- o Sistema olio di lubrificazione e controllo;

**ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE****PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- Sistema di raffreddamento di macchina;
- Sistema di rivelazione gas ed incendio;
- Sistema di estinzione antincendi a CO₂;
- Sistema di lavaggio del compressore;

Il sistema gas combustibile di macchina è composto dal sistema di filtrazione e dalle valvole di blocco e sfiato.

Sia la turbina a gas che il relativo generatore elettrico sono installati all'interno di un cabinato insonorizzante, ciascuno dotato di sistema di ventilazione.

All'interno di un cabinato locale sono installati i quadri elettrici e di controllo e protezione di macchina.

2.2 Caldaia a recupero (F-7601) con post-combustione

La nuova caldaia a recupero (F-7601) è a due livelli di pressione, di tipo a circolazione naturale con flusso dei fumi scaricati dalla turbina a gas orizzontale e banchi di scambio termico verticali.

La caldaia a recupero è dotata di bruciatori di post-combustione per aumentare la produzione di vapore fino ai valori di progetto.

La post-combustione può essere alimentata solamente con gas naturale

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7601 con Post combustione	60,0	Recupero	61,0	480
	45,0	35,0	61,0	480
	13,0	Recupero	4,0	235

I fumi scaricati dalla nuova turbina a gas sono convogliati nella caldaia a recupero per la generazione di vapore in alta e bassa pressione. Non è previsto un terzo livello di pressione intermedio essendo la relativa turbina a gas dotata di bruciatori di tipo DLN e non necessità, al contrario dell'esistente, iniezione di vapore in media pressione.

La nuova caldaia a recupero (F-7601) è prevista in configurazione modulare, con un grado di preassiemaggio massimizzato al fine di ridurre i tempi di montaggio in cantiere.

La nuova caldaia a recupero (F-7601) è alimentata con acqua prelevata dal sistema esistente di trattamento acqua mediante pompe dedicate di nuova installazione, essendo la stessa dotata di un degasatore integrato in bassa pressione. Le pompe alimenteranno l'acqua prelevandola dal serbatoio denominato T-5235 esistente, che attualmente è già riadattato per lo stoccaggio di acqua demineralizzata/condense.

Le pompe P-7601 A/B (una operativa ed una di riserva) alimentano l'acqua alla sezione di preriscaldamento della caldaia a recupero, dove la temperatura dell'acqua è controllata e mantenuta al di sopra di un minimo valore per evitare la formazione di condense sul preriscaldatore di caldaia, lato fumi. Tale regolazione di temperatura è effettuata, qualora



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

necessaria, mediante le pompe di ricircolo P-7603 A/B che prelevano una frazione di acqua preriscaldata in uscita dal preriscaldatore di caldaia e la miscelano all'acqua alimentata dalle pompe P-7601 A/B.

L'acqua in uscita dal preriscaldatore di caldaia entra nel corpo cilindrico di bassa pressione, nel quale è integrata una torretta degasante. Il vapore prodotto nel corpo cilindrico di bassa pressione è in parte utilizzato per il degasaggio e per la rimanente parte alimentato al surriscaldatore di bassa pressione.

Dal corpo cilindrico di bassa pressione l'acqua degasata è alimentata, mediante le pompe alimento caldaia P-7602 A/B (una operativa ed una di riserva), all'economizzatore di alta pressione. In uscita dall'economizzatore di alta pressione l'acqua entra nel corpo cilindrico di alta pressione, nel quale è generato il vapore saturo di alta pressione.

Il vapore è alimentato quindi al surriscaldatore di alta pressione dal quale, previo controllo di temperatura, è prodotto vapore surriscaldato di alta pressione.

All'ingresso della caldaia a recupero, lato fumi scaricati dalla turbina a gas, sono installati i bruciatori di post-combustione per aumentare la produzione di vapore fino ai valori di progetto. La post-combustione può essere alimentata solamente con gas naturale

Il controllo della combustione è gestito mediante un sistema di controllo della combustione (BMS) mentre il controllo e monitoraggio della caldaia è gestito mediante il sistema di controllo di Centrale (DCS).

Al fine di mantenere un'adeguata qualità dell'acqua in caldaia e del vapore prodotto, è prelevata dal corpo cilindrico di alta pressione una frazione dell'acqua quale spurgo di caldaia. Lo spurgo è inviato al serbatoio di spurgo continuo (V-7601), nel quale è recuperata la frazione di vapore in bassa pressione, e da questi al serbatoio di spurgo atmosferico (V-7602) dal quale il drenaggio è inviato al sistema fognario.

I fumi scaricati dalla caldaia a recupero sono inviati, mediante un condotto di scarico, ad una delle due canne del camino bi-canne.

E' previsto un sistema per il monitoraggio delle emissioni da ciascuna canna del camino bi-canne.

2.3 Caldaia a fuoco diretto (F-7602)

La nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) è prevista di tipo "package" a circolazione naturale.

La caldaia è composta da due corpi cilindrici, superiore ed inferiore ed è di tipo appoggiato. La fornace è di tipo pressurizzato, realizzata mediante pareti membranate.

La produzione di acqua desagata per l'alimentazione della nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) è realizzata mediante due degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B), che utilizzano vapore in bassa pressione.

L'acqua degasata è alimentata all'economizzatore della caldaia. In uscita dall'economizzatore l'acqua entra nel corpo cilindrico superiore, nel quale è generato il vapore saturo di alta pressione.

Il vapore è alimentato quindi al surriscaldatore di alta pressione dal quale, previo controllo di temperatura, è prodotto vapore surriscaldato di alta pressione.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7602	110,0	99,5	61,00	480

L'aria di combustione è fornita mediante il ventilatore aria combustione K-7601 A/B (uno operativo ed uno di riserva). Una frazione dei fumi in uscita dalla caldaia sono riciccolati in ingresso per il controllo delle emissioni.

Il controllo della combustione è gestito mediante un sistema di controllo della combustione (BMS) mentre il controllo e monitoraggio della caldaia è gestito mediante il sistema di controllo di Centrale (DCS).

I fumi scaricati dalla nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) sono convogliati in una delle due canne del camino bi-canne.

E' previsto un sistema per il monitoraggio delle emissioni da ciascuna canna del camino bi-canne.

Al fine di mantenere un'adeguata qualità dell'acqua in caldaia e del vapore prodotto, è prelevata dal corpo cilindrico di alta pressione una frazione dell'acqua quale spurgo di caldaia. Lo spurgo è inviato al serbatoio di spurgo atmosferico (V-7603) dal quale il drenaggio è inviato al sistema fognario.

2.4 **Turbina a vapore a controcompressione TG 7 (TP-7601)**

La turbina a vapore TG-7, di taglia pari a 12.0 MW_e nominali è a controcompressione in media pressione, con coda finale per l'elaborazione di parte del vapore dalla media alla bassa pressione.

L'estrazione del vapore in media pressione è controllata mediante una o più valvole di regolazione. Sulla linea di estrazione è prevista una valvola di non ritorno.

La macchina è inoltre dotata delle valvole di regolazione e blocco sulla linea del vapore principale.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
TG 7 (TP-7601)	Ammissione AP 120,0 Estrazione MP 80 Scarico BP 40	12,0	Ammissione AP 59,80 Estrazione MP 14,0 Scarico BP 3.5	Ammissione AP 475 Estrazione MP 322 Scarico BP 235

La turbina a vapore è accoppiata al relativo generatore elettrico mediante un riduttore, ed è completa di tutti i relativi accessori ed ausiliari necessari per il funzionamento.

Il generatore elettrico è dotato di un sistema di eccitazione di tipo *brushless*.

Sono previsti i seguenti sistemi ausiliari di macchina:

- Sistema olio di lubrificazione e controllo;
- Sistema idraulico di regolazione e scatto;
- Sistema di tenute vapore;
- Sistema di condensazione del vapore di fuga dalle tenute, dotato di estrattori;
- Sistema di drenaggio;
- Sistema di raffreddamento di macchina.

La turbina a vapore è prevista su una placca di base comune tra turbina e riduttore, che forma il serbatoio dell'olio di lubrificazione e controllo stesso.

E' previsto un viratore elettrico montato sul riduttore, comandato da motore elettrico trifase in corrente alternata, con dispositivo automatico per l'inserimento ed il disinserimento .

L'installazione della turbina a vapore è prevista all'aperto, su un apposito cavalletto, con scarico verso il basso.

La turbina a vapore, il riduttore ed il generatore elettrico sono installati all'interno di un cabinato insonorizzante, dotato di sistema di ventilazione.

3 SISTEMI AUSILIARI

Per il progetto di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione sono previsti i seguenti sistemi ausiliari, di nuova installazione o come estensione dei sistemi ausiliari laddove esistenti:

- Sistema gas naturale;
- Sistema gas di Raffineria;



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- Sistema aria servizi e strumenti;
- Sistema azoto;
- Sistema acqua demineralizzata;
- Sistema acqua degasata;
- Sistema acqua raffreddamento macchine;
- Sistema acqua mare;
- Sistema acqua potabile;
- Sistema acqua antincendio;
- Sistema fognario.

3.1 Sistema gas naturale

Il punto di consegna gas naturale dalla rete esterna è collocato in prossimità dell'area stessa dell'intervento, in area delimitata ed a ridosso della recinzione di Raffineria.

La stazione gas naturale è composta dalle seguenti sezioni:

- sezione di separazione, filtrazione e raccolta condense;
- sezione di misura fiscale;
- sezione di preriscaldamento gas;
- sezione di riduzione gas per alimentazione turbina a gas TG7;
- sezione di riduzione gas per alimentazione caldaie (F-7601 ed F-7602).

La progettazione della stazione sarà effettuata in ottemperanza ai decreti ministeriali applicabili ed a quanto riportato nei Codici di Rete di Snam Rete Gas (SRG).

Il gas naturale proveniente dalla rete (SRG) è alimentato alla stazione gas naturale (PK-7601) direttamente dal punto di consegna, che rappresenta pertanto il limite di batteria principale.

Dal limite di batteria il gas attraversa la sezione di separazione e di filtrazione. Eventuali fasi liquide presenti nel gas sono separate e convogliate, assieme alle impurità provenienti dalla sezione di filtrazione, nella sezione di raccolta delle condense.

Il sistema è dotato di valvola di blocco in emergenza installata in prossimità del punto di consegna, azionate dal sistema di emergenza (ESD) di Centrale.

Il gas a valle della sezione di separazione e di filtrazione è inviato alla sezione di misura fiscale.

La sezione di misura fiscale è costituita principalmente da due contatori a turbina in parallelo (ciascuno dimensionato per il 100% della portata).

Una stazione di calcolo, installata in area sicura all'interno del Fabbricato Stazione Gas, elabora i segnali di portata, pressione e temperatura ed effettua la compensazione.

I dati sono raccolti in modo automatico e trasmessi in tele lettura.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

E' presente inoltre un gascromatografo installato a valle del sistema di misura fiscale, al fine della determinazione delle caratteristiche del gas naturale alimentato alle utenze.

A valle della sezione di misura fiscale il gas naturale è inviato alla sezione di preriscaldamento e riduzione gas.

La sezione di preriscaldamento e riduzione gas è suddivisa in due sottosezioni:

- o sezione di preriscaldamento e riduzione gas per alimentazione nuova turbina a gas;
- o sezione di preriscaldamento e riduzione gas per alimentazione nuove caldaie.

Il gas naturale è preriscaldato mediante preriscaldatori a vapore.

La sezione di preriscaldamento e riduzione gas per alimentazione nuova turbina a gas è costituita da due linee in parallelo (2x100%), ciascuna composta principalmente da:

- o un preriscaldatore gas a vapore;
- o un gruppo di riduzione pressione gas.

La pressione del gas naturale è controllata ai valori richiesti mediante il gruppo di riduzione, la temperatura del gas a valle della riduzione è mantenuta al valore minimo mediante il preriscaldamento del gas.

La sezione di riduzione gas per alimentazione turbina a gas è dotata di un sistema di depressurizzazione in torcia.

La sezione di preriscaldamento e riduzione gas per alimentazione delle nuove caldaie è costituita da due linee in parallelo (2x100%), ciascuna composta principalmente da:

- o un preriscaldatore gas a vapore;
- o un gruppo di riduzione pressione gas.

La pressione del gas naturale è controllata ai valori richiesti mediante il gruppo di riduzione, la temperatura del gas a valle della riduzione è mantenuta al valore minimo mediante il preriscaldamento del gas.

La sezione di riduzione gas per alimentazione caldaie è dotata di un sistema di depressurizzazione in torcia.

La sezione di raccolta condense è prevista con sfiato convogliato nella rete di torcia.

La stazione gas naturale è realizzata all'aperto, in prossimità dei confini della Raffineria, ed è opportunamente recintata.

L'alimentazione del gas naturale alle utenze è realizzata mediante un percorso in parte interrato, in uscita dalla stazione gas, e per la rimanente parte su *pipe-rack*.

3.2 Sistema gas di Raffineria

Il gas di Raffineria è disponibile nella Centrale esistente alle condizioni di pressione richieste per l'alimentazione della nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602).

3.3 Sistema aria servizi e strumenti

La distribuzione di aria servizi e di aria strumenti alle apparecchiature previste per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione è assicurata mediante una

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

interconnessione rispettivamente con la rete di distribuzione di aria servizi e di aria strumenti esistente nella Centrale EniPower.

Non è previsto pertanto un nuovo sistema di produzione aria servizi ed aria strumenti.

Dal limite di batteria l'aria servizi e l'aria strumenti è distribuita alle utenze rispettivamente mediante un collettore di distribuzione aria servizi ed un collettore di distribuzione aria strumenti.

3.4 Sistema azoto

La disponibilità di azoto per le inertizzazioni necessarie durante le fasi di manutenzione è assicurata mediante pacco bombole di azoto.

In caso di necessità durante le manutenzioni, l'azoto è distribuito alle apparecchiature da inertizzare tramite un collettore di distribuzione.

3.5 Sistema acqua demineralizzata

L'acqua demineralizzata è prelevata dall'impianto esistente di trattamento acqua all'interno della centrale EniPower esistente ed utilizzata per l'alimentazione della nuova caldaia a recupero e post-combustione prevista nell'area dell'intervento.

Il prelievo è realizzato mediante pompe dedicate, di nuova installazione, che alimenteranno l'acqua prelevandola dal serbatoio denominato T-5235 esistente, attualmente già riadattato per lo stoccaggio di acqua demineralizzata/condense.

3.6 Sistema acqua degasata

La produzione di acqua degasata per l'alimentazione della caldaia a fuoco diretto è realizzata mediante due degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B), che utilizzano vapore in bassa pressione.

Il prelievo è realizzato sul collettore di mandata delle pompe alimento. Sono previsti interventi di manutenzione quali la sostituzione delle pompe di alimento con nuove pompe, atte a svolgere lo stesso servizio, ed interventi di manutenzione straordinaria per i degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B).

3.7 Sistema acqua raffreddamento macchine

E' previsto un nuovo sistema in circuito chiuso per il raffreddamento delle nuove apparecchiature (per il raffreddamento dei macchinari quali le pompe alimento caldaia a recupero, i ventilatori della caldaia a fuoco diretto, et cetera).

Il sistema è composto dalle seguenti apparecchiature:

- due scambiatori di calore (E-7602 A/B), uno operativo ed uno di riserva (2x100%);
- due pompe di circolazione (P-7608 A/B), una operativa ed una di riserva (2x100%);
- un vaso di espansione (V-7608) del volume di acqua contenuta nel circuito e nelle apparecchiature;
- un collettore di distribuzione di acqua di raffreddamento alle utenze.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Il raffreddamento dei sistemi ausiliari della nuova turbina a vapore TG7 (olio di lubrificazione, et cetera) è invece direttamente realizzato mediante il sistema di raffreddamento esistente in circuito chiuso. Risultano infatti attualmente in esercizio due circuiti chiusi ad acqua dolce per il raffreddamento delle macchine, raffreddati ad acqua mare.

3.8 Sistema acqua mare

Dall'estensione del sistema acqua mare esistente si può alimentare acqua mare per il nuovo circuito chiuso di raffreddamento per le nuove apparecchiature.

L'acqua mare è prelevata a valle dei serbatoi di stoccaggio presenti nella Centrale esistente, sulla mandata delle relative pompe di rilancio, ed utilizzata per il raffreddamento del nuovo circuito chiuso di raffreddamento acqua macchine previsto nell'area dell'intervento.

Il sistema è composto da due scambiatori di calore, uno operativo ed uno di riserva (2 x 100%).

3.9 Sistema acqua potabile

L'acqua potabile è prelevata mediante una interconnessione con la rete di Raffineria.

Dal limite di batteria l'acqua potabile è distribuita alle utenze mediante un collettore di distribuzione.

Il collettore di distribuzione alimenta le docce di emergenza previste nell'area del nuovo intervento ed i servizi igienici del Fabbricato Sala Controllo (CE-1).

3.10 Sistema antincendio

Il sistema di protezione attiva antincendio controlla ed estingue gli incendi che si possono sviluppare da apparecchiature all'interno dell'impianto, limitando la loro propagazione e minimizzando i danni alle apparecchiature od alle strutture adiacenti quando esposte a radiazione.

E' prevista l'estensione della rete di distribuzione acqua antincendio (acqua mare) di Raffineria alle aree del nuovo intervento.

L'estensione è concepita in modo da realizzare una nuova rete di distribuzione, composta da nuovi collettori interrati collegati alla rete esistente in almeno due punti al fine di poter alimentare ogni idrante od utenza antincendio da almeno due direzioni. La nuova rete sarà opportunamente sezionabile, in modo da consentire interventi di manutenzione senza pregiudicare la protezione ovvero senza porre fuori servizio la distribuzione di acqua antincendio alle varie utenze.

Le valvole di sezionamento della rete interrata sono previste alloggiate in pozzetti ispezionabili.

La protezione generalizzata delle nuove aree dell'impianto è realizzata con l'impiego di idranti antincendio, posizionati lungo le strade contigue all'impianto ad una distanza massima di 60 m l'uno dall'altro.

Per la protezione dedicata di apparecchiature/aree sono previsti sistemi antincendio fissi di tipo *water spray*.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Questi sistemi consistono in impianti fissi di tubazioni attivati da una valvola a diluvio, connessi alla rete d'acqua antincendio ed equipaggiati con ugelli *water spray*. Tali sistemi, progettati per garantire una specifica scarica e distribuzione d'acqua sulle superficie ed aree protette, possono essere attivati in automatico e/o manuale.

Le apparecchiature antincendio fisse ed i relativi accessori sono costruiti con materiali e trattamenti idonei all'utilizzo di acqua mare.

Ad integrazione della protezione attiva antincendio sono previsti:

- un sistema a saturazione totale a gas *Clean Agent*, a protezione del vano cavi sottostante il pavimento flottante del locale sala controllo all'interno del Fabbricato Sala controllo (CE-1).
- Un sistema a saturazione totale con anidride carbonica (CO₂), a protezione del cabinato di turbina a gas.

Il sistema antincendio prevede l'impiego delle seguenti apparecchiature mobili per esplicitare una protezione generalizzata nelle varie aree del nuovo impianto:

- estintori portatili a polvere;
- estintori carrellati a polvere;
- estintori portatili a CO₂;
- estintori carrellati a CO₂.

Gli estintori portatili a polvere sono previsti al fine di consentire un primo intervento su eventuali focolai d'incendio nelle aree dell'impianto, su strutture multipiano e nei locali dei fabbricati.

Gli estintori carrellati a polvere sono previsti a protezione dei trasformatori ed in appoggio agli estintori portatili.

Gli estintori portatili a CO₂ sono previsti al fine di consentire un primo intervento su eventuali focolai d'incendio di materiale e/o apparecchiature elettriche.

Gli estintori carrellati a CO₂ sono previsti per la protezione dei fabbricati in appoggio agli estintori portatili a CO₂.

La quantità ed il posizionamento sono definiti in accordo alla normativa applicabile. Ciascun estintore sarà posizionato in modo da risultare facilmente visibile ed accessibile e sarà opportunamente segnalato dalla relativa segnaletica.

Le apparecchiature di protezione personale previste sono le docce lavaocchi, installate nelle aree dove risulta maggiore la possibilità di rilasci accidentali di additivi chimici, ed i lavaocchi, collocati in prossimità dei locali batterie.

3.11 Sistema fognario

Nelle aree dell'intervento di Adeguamento della centrale di Cogenerazione sono raccolti i seguenti effluenti:

- acqua meteorica raccolta nelle aree pulite (WY);
- acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente contaminate da olio (SY);



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente contaminate da prodotti chimici;
- spurghi di caldaia;
- effluente da lavaggio del compressore di turbina a gas (TG7);
- acqua sanitaria.

Non sono previsti effluenti destinati alla rete di acque oleose, in quanto nell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione non sono impiegati combustibili liquidi.

Acqua meteorica raccolta nelle aree pulite ed acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente contaminate da olio

Il sistema fognario è previsto nelle nuove aree dell'intervento con tubazioni di raccolte in gravità, a differenza di quanto esistente nelle altre aree di Raffineria (fognature invasate).

L'acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente non contaminate (WY: coperture, strade ed aree pavimentate potenzialmente non contaminabili da olio o prodotti chimici) è prevista convogliata in una vasca (B-7606) dotata di pompe di rilancio alla rete di Raffineria (P-7607 A/B).

Tale vasca è prevista all'interno dell'area del nuovo intervento. L'acqua raccolta nella vasca pompe è rilanciata fino al pozzetto P 149 A di Raffineria, collocato in prossimità della strada 205.

L'acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente contaminate da olio (SY: aree pavimentate potenzialmente contaminate da olio) è prevista convogliata alla stessa vasca (B-7606) in un volume dedicato dimensionato al fine di segregare i primi 5 mm di pioggia raccolta in tali aree.

L'acqua meteorica oltre i primi 5 mm è considerata pulita e tracima verso la vasca delle pompe di rilancio.

Tale segregazione del volume di acqua raccolta può consentire in futuro, previa installazione di pompe di rilancio dedicate, il trasferimento dell'acqua potenzialmente contaminata ad un trattamento dell'acqua di prima pioggia di Raffineria.

Nella fase iniziale l'acqua meteorica raccolta e segregata è in ogni caso prevista convogliata alla vasca pompe di rilancio tramite una paratia (ME-7605).

Gli scarichi oleosi in ghiotta sono in ogni caso previsti raccolti in un pozzetto valvolato, con valvola normalmente chiusa, prima di un eventuale scarico nella rete di raccolta acqua potenzialmente contaminata da olio.

L'acqua piovana raccolta nella vasca sottostante il trasformatore elevatore (B-7604) è prevista convogliata, mediante pompa di rilancio comandata in manuale dall'Operatore (allertato da segnale di livello), alla rete di raccolta acqua potenzialmente contaminata da olio (SY). La pompa può essere avviata previa verifica da parte dell'Operatore di uno stato normale di funzionamento del trasformatore.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**Acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente contaminate da prodotti chimici

I prodotti chimici sono previsti stoccati in aree dotate di bacino di contenimento adeguatamente dimensionato e dotato di rivestimento antiacido.

Al fine di limitare per quanto possibile la raccolta di acqua piovana nel bacino di contenimento, lo stoccaggio dei prodotti chimici è previsto sotto copertura/tettoia, anche per consentire un riparo dall'irraggiamento solare.

Lo scarico dell'acqua piovana raccolta nel bacino di contenimento è previsto convogliato alla vasca di raccolta acqua piovana (B-7606), mediante scarico dal bacino di contenimento ad un pozzetto valvolato della rete.

Spurghi di caldaia

Nell'area dell'intervento gli spurghi delle caldaie sono raccolti in una vasca di raccolta (B-7603), previo controllo in temperatura, e convogliati alla rete di Raffineria mediante pompe di rilancio (P-7604 A/B).

Effluente da lavaggio del compressore di turbina a gas (TG6)

L'acqua reflua proveniente dal lavaggio del compressore della nuova turbina a gas (TG6) è convogliato in una vasca dedicata (B-7601). Da tale vasca, collocata in prossimità della turbina a gas, l'acqua reflua è periodicamente prelevata mediante auto spurgo da una società specializzata per il relativo trattamento.

Acqua sanitaria

L'acqua sanitaria proveniente dal Fabbricato Sala Controllo (CE-1) è raccolta in una vasca di raccolta acqua sanitaria (B-7607) e convogliata alla rete di Raffineria mediante pompe di rilancio (P-7609 A/B).

4 SISTEMA ELETTRICO

Il sistema elettrico include tutte le apparecchiature ed i materiali necessari per assicurare il corretto e sicuro funzionamento dell'impianto, quali ad esempio i trasformatori, i quadri di distribuzione di media e bassa tensione, i cavi elettrici, gli impianti ausiliari del Fabbricato Sala Controllo (CE-1) e delle aree di manovra, i sistemi di controllo di protezione e gli impianti di comunicazione.

La configurazione della rete elettrica dell'intervento, limitatamente ai montanti di generazione ed al sistema di distribuzione principale, è illustrata mediante il seguente elaborato:

- o Schema Elettrico Unifilare Centrale e Stabilimento, Dis.N. EC-B-78003 Rev.0.

Il sistema elettrico è costituito da seguenti componenti:



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- Turboalternatori da accoppiare alla nuova turbina a gas TG6 ed alla nuova turbina a vapore a contropressione TG7;
- Sistemi di eccitazione di tipo *brushless* e regolatori di tensione a doppio canale di tipo a microprocessore;
- Motore di lancio per l'avviamento della nuova turbina a gas TG6;
- Condotti sbarre a fasi segregate in aria o in isolamento solido (tipo *Duresca*) per la connessione dell'alternatore al trasformatore elevatore;
- Trasformatore elevatore per la connessione alla rete di distribuzione in media tensione dell'alternatore della turbina a gas TG6;
- Cavi in media tensione, per la connessione del trasformatore elevatore con la sottostazione esistente;
- Trasformatori a due avvolgimenti MT/MT per alimentazione utenze ausiliarie;
- Quadri di distribuzione primaria in media tensione, a 20 kV e 6 kV, equipaggiati con arrivi e partenze per l'alimentazione di trasformatori e motori;
- Trasformatori MT/BT per l'alimentazione dei quadri di distribuzione primaria in bassa tensione;
- Quadri di distribuzione primaria in bassa tensione per l'alimentazione dei motori di grossa potenza e dei quadri di distribuzione secondaria;
- Quadri di distribuzione secondaria (MCC e quadri distribuzione) per l'alimentazione di tutte le utenze in bassa tensione;
- Sistema in corrente alternata "no-break" 230 V (UPS) per l'alimentazione dei sistemi di controllo;
- Sistema in corrente continua "no-break" 110 V per l'alimentazione delle utenze vitali;
- Sistema in corrente continua "no-break" 110 V per l'alimentazione dei circuiti di controllo e protezione dei sistemi elettrici;
- Sistema di controllo e monitoraggio della rete elettrica di tipo distribuito a microprocessore;
- Sistema di registrazione cronologica degli eventi (RCE) e di oscillografia per l'analisi dei guasti e dei transitori elettrici;
- Sistema di misura fiscale e commerciale;
- Impianti d'illuminazione e di distribuzione forza motrice;
- Impianti di terra primaria e secondaria e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- Impianti telefonici, interfonici e televisivi in circuito chiuso (TVCC).

Criteri di base per la progettazione del sistema elettrico

**ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE****PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****4.1 Configurazione del sistema elettrico**

I sistemi elettrici di generazione, di trasmissione e di distribuzione di potenza, agli ausiliari d'impianto e a quelli della Raffineria ENI R&M, saranno progettati, costruiti e messi in servizio al fine di assicurare la massima flessibilità e continuità d'esercizio ed il corretto funzionamento delle apparecchiature ritenute "essenziali" durante le condizioni di emergenza.

Il sistema elettrico di potenza risulterà essenzialmente diviso nei seguenti sottosistemi:

- Sistema di generazione in media tensione (MT);
- Sistema di distribuzione in media (MT) e bassa (BT) tensione;
- Sistemi no-break, in Corrente Continua (C.C.) ed in Corrente Alternata (UPS).

La frequenza nominale per la corrente alternata è pari a 50 Hz \pm 0,2% (in condizioni normali d'esercizio) ed i livelli di tensione utilizzati saranno i seguenti:

Sottosistema	U_n [kV]	ΔU_n [%]	f_n [Hz]	Δf_n [%]
▪ Montante di generazione TG6	11.5	± 10	50	± 2
▪ Montante di generazione TG7	6	± 5	50	± 2
▪ Sistema di distribuzione MT	6	± 10	50	± 2
▪ Sistema di distribuzione BT	0,400 / 0,230	± 10	50	± 2
▪ Sistema corrente continua	110 V c.c.	+10/-20	---	---
▪ Sistema UPS	230V	± 2	50	---

4.2 Generatori e montanti di macchina

Ciascuna turbomacchina sarà accoppiata al relativo alternatore, dimensionato in maniera tale da trasferire in rete l'intera potenza generata senza limitazioni all'interno dell'intero campo di funzionamento previsto.

Gli alternatori saranno equipaggiati con sistemi d'eccitazione di tipo *brushless* e regolatori di tensione a doppio canale di tipo a microprocessore.

Il neutro dei generatori sarà messo a terra tramite resistenza o trasformatore monofase, al fine di limitare la corrente di guasto verso terra a 10 A e di consentire il collegamento alla protezione di terra statore.

La turbina a gas GT7 sarà provvista di motore di lancio per il lancio della turbina fino alla velocità di accensione ed a quella di autosostentamento.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Il motore di lancio sarà alimentato dal quadro 6 kV di Centrale.

4.3 Sistema di distribuzione e interconnessione primaria MT 20 kV

Il sistema in media tensione di distribuzione e interconnessione con la rete esistente, sarà costituito da un quadro MT a 20 kV, con doppio sistema di sbarre e congiuntore, alimentato da un trasformatore MT/MT derivato dalla turbina a gas TG7.

Il quadro sarà di tipo *Metal Clad*, equipaggiato con interruttori di tipo estraibile in SF6 o sotto vuoto.

Il quadro 20 kV avrà la funzione di connessione con la rete elettrica di Raffineria, in quanto andrà interconnettersi sia con il quadro a 20 kV esistente all'interno della Sottostazione esistente denominata "SS-20".

Il quadro 20 kV avrà inoltre la funzione di alimentare, attraverso i trasformatori MT/MT derivati da entrambi i sistemi di sbarra, il quadro *Metal Clad* MT 6 kV dedicato all'alimentazione dei servizi ausiliari, come nel seguito descritto.

4.4 Sistema di distribuzione primaria MT 6 kV

Dal quadro MT 6 kV di Centrale, costituito da un doppio sistema di sbarre con congiuntore, saranno alimentate tutte le nuove utenze dei servizi ausiliari con potenza uguale o superiore a 160 kW e i trasformatori MT/BT per l'alimentazione del sistema di distribuzione primaria in bassa tensione.

Lo stato del neutro per il sistema a 6 kV sarà in accordo a quanto già previsto nell'esistente sistema di distribuzione di Raffineria.

Il neutro del sistema a 6 kV sarà collegato a terra attraverso le resistenze di neutro dei trasformatori MT/MT di alimentazione del quadro di Raffineria.

Il quadro sarà previsto di tipo *Metal Clad*, equipaggiato con interruttori di tipo estraibile in SF6 o sotto vuoto per arrivi e partenze statiche, e con fusibile e contattore per partenze motore.

4.5 Sistema di distribuzione BT

Il sistema di bassa tensione sarà alimentato da trasformatori MT/BT di tipo isolato in resina, a ventilazione naturale, sistemati all'aperto entro nicchie dedicate, costituite da pareti antifiamma. Il neutro dei trasformatori sarà collegato rigidamente a terra.

Il sistema di bassa tensione sarà alimentato da trasformatori MT/BT di tipo isolato in resina, a ventilazione naturale, sistemati all'aperto entro nicchie dedicate, costituite da pareti antifiamma.

Il collegamento fra i trasformatori e quadri principali in bassa tensione (*Power Center*) sarà realizzato in condotto sbarre a fasi segregate o in cavo ad isolamento estruso.

Il sistema di bassa tensione a 400 V alimenterà tutte le nuove utenze con potenza inferiore a 160 kW, ed avrà neutro collegato rigidamente a terra, tramite il passante di neutro dei trasformatori ausiliari.

Il sistema di bassa tensione in corrente alternata sarà essenzialmente costituito da due livelli di distribuzione.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Il livello di distribuzione primaria, costituito da quadri tipo *Power Center* (PC), equipaggiati con interruttori aperti in aria ed alimentati dai trasformatori MT/BT, preposti all'alimentazione di:

- motori con potenza superiore o uguale a 50 kW;
- quadri di distribuzione secondaria
- Il livello di distribuzione secondaria, costituito da quadri tipo *Motor Control Center* (MCC) e tipo distribuzione, alimentati dai quadri *Power Center* sopra descritti.

I quadri tipo *Motor Control Center* (MCC) saranno preposti all'alimentazione di:

- motori con potenza fino a 50 kW.

I quadri tipo distribuzione, alimentati attraverso trasformatori 380/380+N, alimenteranno:

- il sistema d'illuminazione e prese di forza motrice;
- le valvole motorizzate;
- il sistema di tracciatura elettrica delle tubazioni;
- il sistemi di ventilazione, riscaldamento e condizionamento (HVAC);
- i pannelli vari di sottodistribuzione.

Per gli ausiliari della Centrale sarà previsto un unico quadro di tipo *Power Center* (PC-1), alimentato in schema doppio radiale con riserva al 100%, provvisto di doppio ingresso e congiuntore di sbarre.

Per il trasferimento volontario del carico da una semisbarra all'altra e/o il ripristino delle alimentazioni a seguito di una commutazione, sarà previsto un sistema di trasferimento manuale senza interruzione sui carichi, con parallelo di breve durata per mezzo di relè di verifica sincronismo (25).

Nel caso di mancanza di tensione ad una semisbarra (non dovuta ovviamente a guasto interno alla stessa), avrà luogo una commutazione automatica di tipo lento che comporterà l'apertura dell'interruttore d'ingresso interessato e la chiusura del congiuntore, al raggiungimento sulla sbarra interessata di una tensione residua non superiore al 40 % della tensione nominale.

I quadri tipo *Motor Control Center* (MCC) sia quelli di tipo distribuzione saranno alimentati con doppio ingresso interbloccato senza congiuntore.

4.6 Sistemi no-break Corrente Continua e "Alternata vitale"

L'alimentazione delle nuove utenze dei servizi ritenute "essenziali", la cui presenza deve essere cioè garantita senza soluzione di continuità, sarà assicurata dai seguenti sistemi:

Sistema in corrente continua a 110 V per l'alimentazione di:

- Sistemi di controllo e segnalazione quadro MT e BT tipo *Power Center*;
- Sistemi di protezione;
- Valvole a solenoide;
- Motori d'emergenza;



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- Motori carica molle degli interruttori.

Sistema in corrente alternata a 230 V stabilizzata da U.P.S. per l'alimentazione di:

- Apparati di strumentazione;
- Sistemi di controllo di TV;
- Sistema di comunicazione interfonica;
- Sistema televisivo a circuito chiuso (TVCC) ed antintrusione;
- Sistema di sicurezza.

Il sistema in corrente continua 110 V sarà costituito dai seguenti componenti:

- No. 1 batteria al piombo di tipo Plantè;
- No. 2 raddrizzatori (uno in riserva all'altro) dimensionati per l'alimentazione dei carichi in c.c. e la contemporanea carica delle batterie.
- No. 1 quadro di distribuzione a 110 V c.c.

La batteria sarà dimensionata in modo tale da alimentare il 100% del carico necessario per garantire la fermata in sicurezza dell'impianto, con un margine del 20%, per un tempo minimo di 2 ore.

Ciascun sistema in corrente alternata ininterrompibile a tensione stabilizzata (UPS) sarà composto da:

- No. 1 (Raddrizzatore + Inverter + Interruttore Statico "No - break");
- No. 1 batteria dimensionata per 1h d'autonomia;
- No. 1 trasformatore di soccorso ad inserimento automatico, per mezzo d'interruttore statico "No - break"
- No. 1 quadro di distribuzione 230 V c.a.

4.7 Parti comuni

La Centrale sarà inoltre provvista delle seguenti installazioni elettriche comuni:

- Sistema d'illuminazione dei fabbricati e di tutte le aree esterne e delle strade;
- Sistema di distribuzione prese per la manutenzione all'interno delle aree tecnologiche;
- Sistemi di messa a terra primaria e secondaria delle apparecchiature;
- Sistema di protezione degli edifici contro fulminazioni da scariche atmosferiche (laddove necessario in accordo alla normativa applicabile);
- Cavi di potenza a media e bassa tensione e cavi di controllo e di strumentazione (posati secondo le necessità d'installazione);
- Sistemi di comunicazione telefonica, cercapersone e sistema televisivo a circuito chiuso (TVCC).



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****5 SISTEMA DI AUTOMAZIONE**

Il sistema di automazione include tutte le apparecchiature ed i materiali necessari per assicurare il corretto e sicuro funzionamento dell'impianto.

5.1 Strumentazione

La strumentazione sarà progettata per assicurare il controllo dell'impianto in modo sicuro ed accurato ed a facilitarne la manutenzione.

La strumentazione sarà, per quanto possibile, dello stesso tipo e fornitore, od in alternativa secondo lo standard previsto dal costruttore.

La strumentazione ed apparecchiature elettriche e/o elettroniche installate in aree classificate con pericolo d'esplosione saranno in esecuzione adatta per il tipo di area classificata e provviste di certificati ATEX in accordo alla Direttiva 94/9/CE; a sicurezza aumentata (EEx-e) per apparecchiature non scintillanti o a prova di esplosione (EEx-d), preferibilmente, in accordo alle normative CEI/CENELEC oppure in esecuzione a sicurezza intrinseca (EEx-i) dove più appropriato.

Le custodie degli strumenti e le apparecchiature in campo avranno un grado di protezione meccanica IP55 minimo secondo le norme IEC529. Gli strumenti saranno installati vicino alle prese o raggruppati sugli appositi *racks*, salvaguardando i requisiti di primari più corti possibile e di agevole accessibilità.

I collegamenti tra la strumentazione in campo e la sala controllo saranno per mezzo di cavi multipli posati sulle passerelle adeguatamente protette. I cavi per trasmissione segnali saranno schermati e binati a coppie (*twisted*). I cavi per i circuiti a sicurezza intrinseca avranno la guaina esterna di colore blu.

La strumentazione di processo critica per l'esercizio e/o la sicurezza sarà prevista in configurazione ridondante secondo i seguenti criteri:

- Tutti gli strumenti iniziatori di azioni protettive a livello dell'impianto o del sistema saranno triplicati e processati in logica "2 su 3".
- Tutti gli strumenti facenti parte degli anelli di controllo per i quali il mancato funzionamento possa causare l'indisponibilità dell'impianto, saranno duplicati.
- Potranno essere utilizzati gli stessi strumenti per le funzioni di protezione e di controllo, garantendo però adeguati criteri di segregazione nei sistemi di controllo.
- Potranno essere utilizzati gli stessi strumenti per le funzioni di allarme e di controllo, garantendo però adeguati criteri di segregazione nei sistemi di controllo.

5.2 Sistema di analisi fumi (CEMS)

Il sistema di analisi fumi sarà costituito dal sistema di campionamento e dagli analizzatori installati in una cabina analisi ubicata alla base del camino bi-canne.

I sistemi dovranno essere in accordo alle richieste delle normative italiane e locale vigenti.

Il sistema di acquisizione dati del sistema di analisi fumi (CEMS) sarà ridondato e le misure relative saranno inviate via connessione ridondata di comunicazione (OPC) al sistema di controllo dell'impianto (DCS).

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Le informazioni richieste saranno inviate agli enti locali secondo le modalità previste.

5.3 Sistema analisi gas naturale

Sarà previsto un sistema di analisi del gas naturale a mezzo di gas cromatografo, per la determinazione della composizione e del potere calorifico.

Tutti i segnali relativi alle misure del gas naturale saranno inviati al sistema di controllo (DCS) tramite connessione seriale ridondata.

Il gas cromatografo si dovrà interfacciare con il sistema di supervisione del gestore della rete gas tramite connessione ridondata di comunicazione, secondo le modalità previste dallo stesso.

Gli allarmi cumulativi di sistema saranno resi disponibili al sistema di controllo (DCS) tramite collegamenti cablati (contatti SPDT).

5.4 Sistema di misura fiscale del gas naturale

Il sistema di misura fiscale del gas naturale sarà costituito da due unità di misura “*Mass Flow Computer*” indipendenti (armadio, unità di calcolo, totalizzatori, et cetera) posizionate nel Fabbricato Stazione Gas ubicato all’interno della stazione gas naturale.

Le misure e gli allarmi provenienti dal sistema di misura fiscale saranno resi disponibili al sistema di controllo (DCS) tramite collegamenti cablati.

Il sistema di misura fiscale gas naturale si dovrà interfacciare con il sistema di supervisione del gestore della rete gas tramite connessione ridondata di comunicazione, secondo le modalità previste dallo stesso.

5.5 Sistema di automazione

L’automazione sarà realizzata per una sicura ed affidabile conduzione della Centrale.

Le informazioni disponibili al personale operativo in sala controllo saranno tali da poter realizzare funzioni specifiche di sicurezza, funzioni di supervisione dell’impianto, controllo continuo e sequenziale, gestione degli allarmi di processo e del sistema realizzando sequenze di presentazione, archiviazione storica di allarmi e dati di processo/sistema, funzioni informative e statistiche a livello di calcolatore di processo.

Quanto sopra con l’obiettivo funzionale di realizzare il controllo dell’impianto, sia per il processo termico che per quello elettrico, da una unica sala controllo presidiata in modo continuo.

Il sistema *Management Information System* (MIS) sarà utilizzato per l’analisi dei dati di produzione e per la progettazione, organizzazione e gestione della manutenzione della Centrale.

Il sistema di controllo dovrà inviare i dati di interesse via *gateways* OPC ridondata e dedicati.

Dovrà essere possibile accedere da remoto, alla rete di sistema del sistema di controllo dell’impianto (DCS e sottosistemi di controllo).

DCS



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Il sistema di controllo (DCS) eseguirà funzioni di controllo e supervisione dell'impianto direttamente attraverso i suoi moduli di ingresso/uscita (I/O) e/o, indirettamente, attraverso altri sistemi di controllo come sistema di controllo turbina a gas ed eventuali PLC che saranno connessi con il BUS di sistema del DCS.

Il sistema di controllo (DCS) includerà i seguenti sottosistemi:

- Interfaccia Operatore;
- Unità di Controllo di Processo e di Acquisizione dati;
- Sottosistema di Comunicazione;
- Megaschermo;
- sistema GPS.

L'architettura di sistema sarà di tipo "one fault tolerant", modulare e flessibile (per assicurare una facile espandibilità dello stesso) e aperta (in grado di comunicare con altri sistemi di controllo forniti dagli altri attraverso protocolli standard come OPC, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, IEC-61850, IEC-60870-5-101/104, et cetera).

Il sistema avrà una distribuzione funzionale e geografica dell'*hardware* e del *software*, permettendo il completo accesso ai dati distribuiti tramite una unica banca dati d'impianto.

Il sistema di controllo (DCS) avrà come minimo la seguente segregazione funzionale (CPU dedicate):

- Caldaia a recupero (F-7601) e interfaccia con la turbina a gas TG7;
- Caldaia a fuoco diretto (F-7602);
- Sistemi comuni (ausiliari, esportazione vapore, interfaccia con la turbina a vapore);
- Rete elettrica.

Il sistema di controllo (DCS) consentirà l'auto-diagnostica, per identificare, localmente ed a distanza, il guasto (moduli alimentazione, CPU, modulo I/O, BUS di comunicazione, ventilatori e tutti i dispositivi per i quali è prevista la ridondanza).

Le ridondanze di sistema saranno previste per soddisfare le seguenti richieste:

- Commutazione automatica all'unità in riserva calda per mezzo della rilevazione del modulo guasto.
- La commutazione dal canale attivo a quello in riserva avverrà senza provocare scosse e/o perturbazioni al processo e senza influenzare le prestazioni di monitoraggio e supervisione del sistema.
- La commutazione avverrà in modo trasparente all'operatore, il quale ne avrà indicazione soltanto tramite segnalazione di allarme.
- Il singolo guasto di qualsiasi componente o dispositivo non causerà il guasto di più di un singolo anello di controllo o di utenza.

Si dovranno prevedere almeno le seguenti ridondanze di sistema:

- moduli di alimentazione e circuiti di distribuzione elettrica (ridondanza 1:1);
- controllori (ridondanza 1:1);



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- moduli AO per regolazioni (ridondanza 1:1);
- schede DO per comandi verso pompe/motori con funzionamento critico per il processo (ridondanza 1:1);
- rete di controllo, rete di supervisione, comunicazione I/O's con i controllori relativi (ridondanza 1:1);
- comunicazione *working stations* (stazione operatore, stazioni ingegneria, stazione dati storici, et cetera) con la rete di controllo/supervisione (ridondanza 1:1);
- servers di sistema (se applicabile) (ridondanza 1:1);
- memorie di massa (ridondanza 1:1).

I segnali AI/DI ridondati saranno cablati su schede non ridondate ma diverse, site in *racks* diversi e alimentate tramite protezione elettrica separata.

Deve essere possibile rimuovere o inserire un qualsiasi modulo senza togliere tensione e senza provocare guasti ad altri moduli o al modulo stesso.

Il guasto di un modulo non deve provocare guasti agli altri moduli o provocare il malfunzionamento del sistema.

Qualsiasi guasto alle stazioni operatore o alla rete di comunicazione non dovrà impedire alla CPU di svolgere le sue elaborazioni di controllo.

Il sistema dovrà essere protetto da accessi non autorizzati attraverso chiavi, *password* o altri metodi.

L'intero sistema dovrà essere protetto contro *software* malvagi (virus) e contro azioni esterne indesiderate.

SDS/BMS

Il sistema di sicurezza (SDS) ed il sistema di controllo della combustione (BMS) svolgeranno funzioni strettamente legate alla sicurezza di impianto. Saranno sistemi dedicati, basati su unità a microprocessori (PLC).

Il sistema BMS sarà progettato in accordo alla normativa applicabile (NFPA 85, Boiler and Combustion System Hazardous Code).

I sistemi SDS/BMS risponderanno ai seguenti Requisiti Generali:

- Idonei per applicazioni di sicurezza in accordo alle IEC 61508 ed IEC-61511 (il livello SIL richiesto dovrà essere determinato durante la fase di ingegneria di dettaglio);
- Caratteristiche *Fail Safe Fault Tolerant* di tutta la componentistica;
- Alta disponibilità

I sistemi SDS/BMS dovranno essere completamente ridondati (moduli di CPU, I/O, alimentatori, interfacce, et cetera) con moduli individualmente certificati.

Ogni scheda guasta dovrà poter essere sostituita in esercizio senza provocare nessun cambiamento di stato al processo interessato o a qualsiasi altra parte dell'impianto. La nuova scheda inserita dovrà entrare in funzione automaticamente.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

In malfunzionamento di uno qualsiasi dei componenti all'interno dei sistemi non dovrà procurare effetti né sulla continuità di funzionamento né sulla sicurezza; ogni modulo di ingresso o di uscita dovrà essere testato automaticamente durante l'esercizio, assicurando così, dal punto di vista della sicurezza, la gestione di segnali corretti in ingresso e in uscita.

Una causa di guasto multiplo o tante cause di guasto che conducono a un malfunzionamento del sistema di protezione, dovranno portare tutte le uscite al valore che garantisca la messa in sicurezza dell'impianto.

I circuiti di blocco e gli elementi di logica di blocco dovranno essere eccitati durante il funzionamento normale dell'impianto e diseccitati per una causa di blocco.

5.6 **Sistema di controllo delle turbomacchine**

Il sistema di controllo per la turbina a gas e la turbina a vapore e i relativi generatori elettrici, saranno costituiti da un sistema dedicato ed indipendente dal sistema di controllo (DCS) di impianto.

Ciascun sistema dovrà includere tutte le funzioni di controllo, protezione, supervisione, monitoraggio (vibrazioni, et cetera) e diagnostica per manutenzione della macchina e dei suoi ausiliari, e sarà installato in cabinati adiacente ad ogni macchina.

Gli interblocchi, i *set points* ed i comandi di sequenza saranno inviati al sistema di controllo (DCS) via collegamento *hardware*.

Le informazioni necessarie per la supervisione saranno inviate al sistema di controllo (DCS) tramite connessione ridondata di comunicazione (OPC) e collegamento in fibra ottica anch'esso ridonato.

Il sistema di monitoraggio e supervisione delle vibrazioni delle turbomacchine dovrà inviare al sistema di controllo (DCS) le misure relative via collegamento OPC.

Da qualsiasi stazione operatore/ingegneria si dovrà poter controllare e monitorare/configurare qualsiasi turbomacchina.

5.7 **Sincronizzazione sistemi (GPS)**

Tramite un sistema *Global Position System* (GPS) saranno sincronizzati i seguenti sistemi di automazione:

- Sistema di Controllo Distribuito (DCS);
- Sistema di Sicurezza (SDS/BMS);
- Protezioni processo elettrico (MT, BT);
- Sistema di Controllo e protezione Turbine;
- Sistema di Analisi Fumi (CEMS);

La funzione RCE sarà realizzata a livello di sommario allarme del sistema DCS. Sarà pertanto compito dei sistemi trasferire a DCS i *flag* di allarme corredati del relativo tempo di acquisizione (*time stamping*).

5.8 **Sistema di telecomunicazione**

Sono previsti i seguenti sistemi:



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- Sistema di Cablaggio Strutturato

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà consentire la trasmissione di dati e di fonia, quest'ultima tramite l'applicazione dei protocolli VOIP, nei locali del fabbricato.

- Sistema di Ricerca Persone/Interfono

Il sistema consentirà principalmente la diffusione di chiamate a viva voce e di toni d'allarme tramite altoparlanti, con successive conversazioni telefoniche.

Il sistema sarà di tipo industriale e modulare con amplificazione distribuita, comprendente apparecchi interfonici e altoparlanti installati nel fabbricato es in aree esterne dell'Impianto, connessi ad armadi di distribuzione installati nel fabbricato.

- Sistema Televisivo a Circuito Chiuso (TVCC)

Il principale scopo del sistema televisivo a circuito chiuso (TVCC) consiste nel monitorare le aree critiche di processo durante la marcia dell'impianto nonché l'ingresso nell'are di Centrale e le zone periferiche.

6 OPERE CIVILI, STRUTTURE METALLICHE, CABINATI

6.1 Criteri di progettazione

Progettazione di strutture in calcestruzzo e fondazioni

Gli sforzi nel calcestruzzo e nell'acciaio di armatura dovuti ai carichi di progetto saranno limitati in accordo alle normative applicabili.

Le travi di collegamento delle fondazioni saranno disposte in accordo al para.7.2.5.1 del D.M. 14.01.2008, essendo il terreno di tipo C.

I particolari costruttivi dovranno essere conformi alla Classe di Duttilità B, in accordo alla sezione 7 del DM 14.01.2008, in termini di limitazioni geometriche e di requisiti minimi e massimi di armatura.

Fondazioni

Le fondazioni normali avranno generalmente una minima distanza di 1.50 m fra la superficie superiore della soletta di fondazione e il livello finale del terreno, salvo casi specifici.

Le fondazioni secondarie saranno generalmente poggiate ad una profondità minima di 0.40 m. Le fondazioni saranno gettate su uno strato di magrone spesso 50 mm.

La sommità delle fondazioni in calcestruzzo sarà almeno 200 mm sopra il punto più alto della pavimentazione, includendo anche almeno i 25 mm fra la fondazione e la piastra di base, riempiti di malta per permettere il livellamento della struttura in acciaio.

L'altezza del piedestallo sarà preferibilmente non meno della profondità di inghisaggio dei tirafondi. I tirafondi saranno posizionati all'interno della gabbia di armatura, ma non fissati ad essa.

Le fondazioni di apparecchiature verticali su gonna avranno la superficie superiore in pendenza per consentire il drenaggio. Per questa ragione si prevederà un tubo di drenaggio inghisato nella fondazione.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**Ricoprimento di calcestruzzo

Il ricoprimento nominale delle barre di armature sarà:

Posizione dell'armatura		\emptyset or $\emptyset_{eq} \leq 30$ Ricoprimento nominale in mm	\emptyset or $\emptyset_{eq} > 30$ Ricoprimento nominale in mm
Sotto terra		40	$(\emptyset$ or $\emptyset_{eq}) + 10$
Fuori terra	Travi e colonne	45	$(\emptyset$ or $\emptyset_{eq}) + 20$
Fuori terra	Solette, muri e elementi interni	40	$(\emptyset$ or $\emptyset_{eq}) + 10$
Vasche di contenimento acqua	Travi e colonne in contatto con l'acqua	50	$(\emptyset$ or $\emptyset_{eq}) + 20$
	Solette e muri in contatto con l'acqua	45	

Dove: $\emptyset_{eq} = \emptyset \sqrt{nb} \leq 55$ mm

Con nb = numero di barre nel gruppo

$nb \leq 4$ per barre verticali compresse e per barre giuntate per
sovrapposizione

$nb \leq 3$ altrimenti

Il ricoprimento minimo prescritto per un elemento strutturale, sarà misurato al bordo esterno delle staffe o delle spirali se un'armatura trasversale racchiude i ferri principali, o allo strato più esterno di armatura in caso contrario.

Per strutture soggette ad esposizione al fuoco, le indicazioni date nelle UNI EN 1992-1-2 saranno considerate in aggiunta ai requisiti minimi sul ricoprimento sopra indicati.

Calcestruzzo

Il calcestruzzo sarà a prestazione garantita in accordo alla norma UNI EN 206-1; la minima resistenza caratteristica a compressione, misurata dopo 28 giorni, dovrà essere:



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Tipo di struttura	f_{ck}/R_{ck} [N/mm ²]	Classe di Esposizione UNI 11104	Rapporto acqua cemento ≤	Min cem. [Kg/m ³]	Classe di Consist.	Max dimensione aggregato [mm]	Classe cont. Cl
Pavimenti e cordoli	28/35	XC4 or XS1	0.5	300	S5	20	0.20
Fondazioni	25/30	XC2	0.6 (*)	280 (*)	S5	32	0.40
Strutture fuori terra e fondazioni di macchine vibranti	28/35	XC4 or XS1	0.5	300	S5	20	0.20
Vasche e strutture contenenti liquidi	28/35	XC4 or XS1	0.5	300	S5	20	0.20

Il minimo contenuto di cemento per il magrone dovrà essere pari a 200 kg/m³; il massimo rapporto acqua/cemento dovrà essere 0.6.

Cemento

Cemento Pozzolánico ENV 197-1 CEM IV A (o B) 32.5R

Malta di livellamento

Una malta di cemento Portland Normale (composizione: 500 kg di cemento per metro cubo) dovrà essere usata per il livellamento e il riempimento sotto le piastre di base delle strutture in acciaio con spessore minimo di 25 mm e resistenza minima $R_{ck} = 30$ N/mm².

Malta cementizia antiritiro (premiscelata, dosata e confezionata in stabilimento) dovrà essere utilizzata per le macchine vibranti pesanti (cioè macchine centrifughe di peso totale ≥40 kN e macchine alternative con peso totale ≥10kN), salvo casi specifici.

Malta cementizia antiritiro (premiscelata, dosata e confezionata in stabilimento), con aggiunta di inerte di diametro compreso fra 9 e 12 mm, sarà usata per riempire tasche nelle fondazioni prefabbricate e nei giunti strutturali dei prefabbricati.

Acciaio di armatura

Barre di armatura

Tipo di acciaio : B450C, para. 11.3.2.1 D.M. 14/01/2008

Diametri utilizzabili (mm) : 8-10-12-16-20-25-28-32

Tensione Caratteristica di snervamento : $f_{yk} \geq 450$ N/mm²;

Tensione Caratteristica di rottura : $f_{tk} \geq 540$ N/mm²



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Rapporti	: $1,15 \leq (f_t/f_y)_k \leq 1,35;$ $(f_y/f_y \text{ nom})_k \leq 1,25;$
Rete elettrosaldata	
Tipo di acciaio	: B450C, para. 11.3.2.1 D.M. 14/01/2008
Diametri	: $6 \text{ mm} \leq \Phi \leq 16 \text{ mm}$
Tensione Caratteristica di snervamento	: $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione Caratteristica di rottura	: $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
Rapporti	: $1,15 \leq (f_t/f_y)_k \leq 1,35;$ $(f_y/f_y \text{ nom})_k \leq 1,25$

Capacità portante del terreno

I criteri per il progetto delle fondazioni dovranno essere in accordo alle prescrizioni definite nella relazione geotecnica.

La capacità portante del terreno è intesa come:

- o la pressione ammissibile che produce un cedimento massimo di 25 mm sotto i soli carichi permanenti non fattorizzati.
- o la capacità portante ultima secondo le combinazioni dei carichi di progetto e nel D.M. 14.01.2008 paragrafo 6.2.3 (combinazioni di carico A1 ed A2) e paragrafo 6.4.2.1; la relazione geotecnica fornirà le capacità portanti per entrambi i casi di parametri geotecnici M1 e M2.

Le pressioni sul terreno di progetto verranno paragonate alla corrispondente (ammissibile/ultima) pressione uniforme equivalente calcolata su una pressione di contatto ridotta ("Metodo di Meyerhof"). La superficie di contatto ridotta della fondazione è l'area rispetto alla quale il carico verticale risultante (calcolato usando carichi fattorizzati per la capacità portante ultima and carichi non fattorizzati per la capacità portante ammissibile) passa per il suo baricentro.

Stabilità

Le fondazioni di strutture ed apparecchiature saranno progettate in modo che la condizione di stato limite ultimo di equilibrio come corpo rigido (EQU) sia soddisfatta in accordo al DM14/01/2008 paragrafo 6.2.3.1.1 Tavola 6.2.I:

- o Il terreno sopra le fondazioni può essere tenuto in conto per calcolare i coefficienti di sicurezza;
- o La resistenza al sollevamento dovuta alla coesione o all'attrito sarà solitamente ignorata;
- o Il coefficiente di sicurezza al ribaltamento sarà valutato rispetto ad uno spigolo per fondazioni isolate di apparecchiature; per strutture continue intelaiate, è necessario effettuare solo una verifica di ribaltamento globale;
- o La spinta passiva del terreno può essere usata per resistere allo scivolamento a condizione che i 500 mm superficiali di terreno non siano considerati nel calcolare la spinta passiva;



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- La pavimentazione in calcestruzzo generalmente non contribuirà alla resistenza laterale delle fondazioni; in casi particolari (quando è richiesto il collegamento di fondazioni isolate distanti fra loro per soddisfare i requisiti sismici) il suo effetto può essere tenuto in conto a condizione che non si realizzino giunti fra pavimentazione e fondazione.

Macchine pesanti

Sono definite “Macchine Pesanti”:

- le macchine centrifughe con massa totale (macchina + motore + base in acciaio) maggiore o uguale a 40 kN
- macchine alternative con massa totale (macchina + motore + base in acciaio) maggiore o uguale a 10 kN

Macchine Leggere sono tutte le macchine non classificate come “Pesanti”.

In generale le fondazioni di macchine vibranti devono essere isolate dalle adiacenti fondazioni di fabbricati, strutture e apparecchiature mediante un giunto completo.

Di regola, la profondità della fondazione dovrebbe essere definita in modo da raggiungere uno strato con buona capacità portante, ma dovrebbe anche non essere eccessivamente incrementata per non aumentare l'effetto ribaltante delle azioni trasmesse.

Tutte le macchine vibranti collegate fra di loro devono essere poste su un'unica fondazione.

Sul blocco di fondazione devono essere evitati giunti di espansione.

Normalmente, le fondazioni delle macchine vibranti devono essere separate dalla pavimentazione mediante un giunto completo di almeno 25 mm di ampiezza.

In genere le fondazioni di più macchine vibranti non collegate fra di loro dovrebbero essere indipendenti e separate fra loro; in casi particolari, come quando la distanza fra le macchine è minore della dimensione necessaria alle singole fondazioni, è permesso di posizionare più macchine sulla stessa fondazione, a condizione che si tratti di macchine di tipo simile, avendo cura di verificare che la soletta di fondazione sia sufficientemente rigida.

Per le fondazioni di tipo a blocco, la pressione del terreno indotta dai carichi statici dovrà essere limitata a solo il 50 % del valore ammissibile dato per le fondazioni statiche.

Nel definire le dimensioni del blocco fuori terra su cui poggia direttamente la macchina, sulla base delle dimensioni della piastra di base si considereranno le seguenti distanze minime dallo spigolo del basamento:

- dal bordo della piastra di base 50 mm
- dall'asse dei tirafondi 150 mm
- dalla superficie della tasca
(o dalla superficie del canotto di aggiustaggio) 100 mm

Per macchine “leggere” a terra, il peso della fondazione sarà come minimo:

- 3 volte il peso delle macchine (esclusa la piastra di base) in caso di macchine centrifughe;
- 5 volte il peso delle macchine, in caso di macchine alternative sbilanciate.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

La massima eccentricità fra il baricentro del sistema macchina-fondazione e il baricentro della superficie di base della fondazione dovrebbe essere minore del 5% della dimensione della fondazione in quella direzione.

Per le fondazioni a cavalletto la soletta superiore, i pilastri e la soletta di fondazione saranno di forma regolare e disposti, per quanto possibile, simmetricamente rispetto al piano verticale passante attraverso l'asse delle macchine.

Come regola empirica, è buona pratica dimensionare la soletta superiore in modo che il suo peso sia almeno uguale al peso dell'apparecchiatura supportata; una soletta di fondazione continua sarà realizzata per sostenere i pilastri.

La soletta superiore sarà il più possibile rigida sia nel piano orizzontale che nella direzione dei telai; si dovrebbero evitare carichi eccentrici sulle travi; è consigliabile evitare per quanto possibile sporgenze a sbalzo, che se inevitabili, dovranno essere progettate per assicurare rigidità rispetto alle possibili vibrazioni. I pilastri dovrebbero avere sezioni di forma semplice, preferibilmente rettangolare, e la loro disposizione dovrebbe essere tale che il baricentro della loro rigidità globale in ogni direzione coincida con la proiezione del baricentro del sistema di masse costituito da: macchine + soletta superiore + 2/3 due terzi della lunghezza dei pilastri.

La soletta di fondazione sarà dimensionata in modo che la forza risultante dovuta al peso delle macchine, soletta superiore, pilastri, soletta di base e terreno gravante su di essa, passi attraverso il baricentro della superficie di base in contatto col terreno.

La soletta di base dovrebbe essere il più possibile rigida e, in accordo a regole empiriche, lo spessore dovrebbe essere almeno uguale al maggiore fra un decimo della sua lunghezza e la dimensione trasversale in sezione del pilastro.

E' raccomandato di limitare la pressione sul terreno, dovuta ai soli carichi statici, al 75% del valore ammissibile definito per fondazioni soggette a soli carichi statici.

Come regola generale, il numero dei giunti di costruzione deve essere minimizzato. E' consentito di realizzare un giunto di costruzione fra la base di fondazione e la sovrastruttura. Tuttavia i giunti di costruzione devono essere predefiniti e mostrati sui disegni costruttivi.

I giunti di costruzione, posizionati preferibilmente in zone di bassa sollecitazione, saranno realizzati assicurando la monoliticità della costruzione: questo può essere ottenuto in fase di progettazione di dettaglio disponendo un numero sufficiente di spinotti o barre attraverso il giunto, e in cantiere, migliorando l'adesione fra calcestruzzo vecchio e nuovo irruvidendo la superficie, bagnandola con acqua per almeno 24 ore e gettando un sottile strato di malta cementizia prima di eseguire il nuovo getto.

Nel caso che si verifichi una interruzione imprevista del getto, il giunto così prodotto sarà considerato e trattato come un giunto di costruzione; in particolare è raccomandato di inserire alcuni spinotti attraverso la superficie di ripresa per migliorare il collegamento dei due getti.

L'armatura sarà costituita da barre ad aderenza migliorata

Su tutte le superfici esterne si disporrà una maglia di armatura ortogonale.

In caso di fondazioni a cavalletto, la quantità e posizione dell'armatura sarà determinata in accordo all'analisi statica.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Il quantitativo di armature negli elementi principali sarà superiore a:

- nella soletta di fondazione 40 kg/m³ di calcestruzzo
- nei pilastri 70 kg/m³ di calcestruzzo
- nella soletta superiore e nelle travi 90 kg/m³ di calcestruzzo.

Il minimo diametro delle barre di armatura sarà 12 mm.

La spaziatura dei ferri non può superare 150 mm per pilastri e soletta superiore, e 300 mm per la soletta di fondazione.

In caso che la soletta superiore abbia più livelli di appoggio per le macchine, l'armatura orizzontale principale dovrebbe essere disposta con continuità al livello più basso per l'intera lunghezza della soletta. Una maglia secondaria sarà aggiunta per seguire l'andamento delle superfici del livello superiore.

In caso di fondazioni massicce a blocco sarà valutato anche l'effetto dello sviluppo del calore di idratazione, adottando adeguate procedure per limitare o assorbire gli sforzi conseguenti per mezzo di una armatura aggiuntiva.

Il quantitativo di armatura terrà conto delle sollecitazioni dovute al ritiro e dei minimi prescritti dalle norme ma in ogni caso non sarà inferiore a:

- nella soletta di fondazione 30 kg/m³ di calcestruzzo
- nel basamento della macchina 50 kg/m³ di calcestruzzo.

Le fondazioni di tutte le macchine alternative (sia "leggere" che "pesanti") e delle macchine centrifughe "pesanti" avranno barre di armatura di diametro minimo 16 mm e una spaziatura massima di 300 mm o un'armatura equivalente con spaziatura ridotta.

La malta da utilizzare per l'inghisaggio dei tirafondi e degli inserti nelle tasche e per il livellamento e riempimento sotto la piastra di base, se non diversamente specificato dal costruttore della macchina, sarà malta cementizia antiritiro premiscelata per "macchine pesanti" e normale malta di sabbia e cemento per le macchine "leggere".

Strutture metalliche

Profilati e piatti di acciaio	UNI EN 10025-2 S275 JR si utilizzeranno profili Europei
Bulloni ad alta resistenza galvanizzati	Classe 8.8 - EN ISO 898-1 Dadi 8 - EN 20898-2, Rosette C50 EN 10083-2
Tirafondi	UNI EN 10025-2 S275 JR
Grigliati	UNI EN 10025-2 S235JR Galvanizzati, forgiati elettricamente maglia 34x38 mm, piatti portanti 30x3 mm, barre quadrate trasversali ritorte.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Bulloni, dadi e rosette nelle giunzioni a taglio saranno in accordo alle norme UNI EN 15048-1: 2007 "Bulloneria strutturale non a serraggio controllato".

Carichi di progetto e combinazioni di carico

Tutte le combinazioni di carico saranno in accordo alle normative di riferimento.

Relativamente ai carichi di progetto si evidenzia quanto sotto richiamato:

AZIONE DEL VENTO (W)

I carichi da vento saranno valutati in accordo al D.M. 14-01-2008 "Norme tecniche per le costruzioni" assumendo:

- Zona 3 $V_b = 27 \text{ m/s}$; $a_0 = 1000 \text{ m}$; $k_a = 0.02$
- Categoria di Esposizione III
 $k_r = 0.20$; $z_0 = 0.1 \text{ m}$; $z_{min} = 5 \text{ m}$
- Coefficiente di Topografia $c_t = 1$
- Coefficiente Dinamico $c_d = 1$ se non diversamente definito
- c_p = Coefficiente Aerodinamico

Il carico da vento è ottenuto applicando la pressione del vento di progetto agli elementi, componenti o altre strutture o normalmente alla superficie o proiettata su un piano normale alla direzione del vento.

Per i recipienti orizzontali e gli scambiatori, il diametro effettivo da usare nel calcolo della forza del vento totale sarà la somma del diametro interno dell'apparecchiatura più un incremento per piattaforme, isolamento e tubazioni ad essa collegata.

AZIONI SISMICHE (E)

I carichi sismici saranno valutati in accordo al D.M. 14 -01-2008 "Norme tecniche per le costruzioni" Sezione 3.2, assumendo:

- Vita Nominale dell'Impianto $V_N \geq 50$ anni
- Classe d'uso III
 $CU = 1,5$
- Periodo di riferimento $V_R = V_N \times CU = 75$ anni
- Categoria di sottosuolo C
- Categoria Topografica T1
- Zona 3

Le componenti orizzontali dell'azione sismica saranno considerate agire indipendentemente nelle due direzioni ortogonali.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

La spinta del terreno sulle strutture si sostegno terrà conto anche dell' effetto del sisma,, valutato in accordo al metodo di Mononobe-Okabe, come da §7.11.6.2.1del DM14/01/2008.

CARICHI DA NEVE (S)

Il carico da neve sarà valutato in accordo al D.M. 14-01-2008 "Norme tecniche per le costruzioni" assumendo:

- o Valore caratteristico di riferimento del carico di neve al suolo $q_{sk} = 1.50 \text{ KN/m}^2$ (Zone III)
- o Coefficient di Esposizione $C_E = 1.0$
- o Coefficiente Termico $C_t = 1.0$
- o Coefficiente di Forma della copertura μ_1 come da tabella 3.4.II del para. 3.4.5.1 del D.M. 14/01/2008 e §3.4.5 della Circ.Min.02/02/09 n. 617.

6.2 Opere civiliScavi e riporti

Gli scavi saranno eseguiti secondo il seguente criterio:

- 1) Livellamento del terreno nell'area del nuovo intervento fino al piano campagna della Raffineria e rimozione dello strato di terreno.
- 2) Ove non sia necessario il livellamento fino al piano campagna della Raffineria si provvederà ad una preliminare rimozione di circa 200 mm dello strato superficiale di terreno.
- 3) Scavo generale o in sezione ristretta in corrispondenza delle fondazioni o di opere interrato e successivo riempimento con materiale di riporto proveniente dagli scavi o da cava al termine dell'esecuzione delle opere.
- 4) Esecuzione delle fondazioni (la necessità di eventuali opere di palificazione dovrà essere definita in accordo alla relazione geotecnica).
- 5) Riempimento finale dell'area fino al livello di pavimentazione.

Fondazioni e basamenti

Tutte le fondazioni avranno uno strato di 5 cm di cemento magro sul piano di posa.

I tiranti e bulloni d'ancoraggio potranno essere inghisati direttamente nel calcestruzzo o inseriti successivamente entro apposite tasche da riempire con malta.

La malta per il fissaggio ed il livellamento dei basamenti di fondazione, in quest'ultimo caso di spessore medio di 2,5 cm, sarà opportunamente mescolata con cemento di tipo Portland e sabbia per tutte le apparecchiature ad eccezione della turbina a gas, per i quali sarà prevista una malta anti-ritiro.

Nel caso la superficie del cemento sia esposta ad aggressività del suolo, saranno previste adeguate protezioni delle superfici esposte all'azione di tali agenti.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**Strade e piazzali

La larghezza delle strade sarà prevista con le seguenti dimensioni:

- Strade principali : 6 m.
- Strade secondarie : 4 m.
- Piazzali : in funzione dei criteri di utilizzo.

Pavimentazioni

Le pavimentazioni interne all'impianto, ad esclusione delle strade, saranno realizzate in calcestruzzo armato.

Le pavimentazioni saranno di due tipi: aree pavimentate a traffico leggero e a traffico pesante.

La pavimentazione in calcestruzzo sarà realizzata nelle aree dove le perdite o spillamenti di liquido inquinante (tipicamente olio dalle pompe, et cetera) possono verificarsi.

Dette pavimentazioni saranno finite con stagge, e rinforzate con rete metallica di rinforzo.

La pavimentazione sarà suddivisa in aree delimitate da giunti.

La pavimentazione sarà realizzata su opportuno strato granulare di base compattata adeguatamente ed avrà spessore di 150 o 200 mm in base all'entità dei carichi previsti: nelle aree in cui è previsto un passaggio di traffico pesante, lo spessore della pavimentazione in calcestruzzo sarà di 200 mm con due strati di rete metallica d'armatura.

Le zone non soggette ad inquinamento saranno ricoperte con uno strato di 50 mm di ghiaia mentre il terreno nelle rimanenti aree non interessate da apparecchiature o insediamenti sarà semplicemente livellato senza prevedere alcun rivestimento.

Adeguato rivestimento antiacido sarà previsto dove necessario nelle aree in prossimità ai sistemi di additivazione con prodotti chimici (prodotti chimici per il trattamento dell'acqua di caldaia e condizionamento chimico del circuito chiuso di raffreddamento macchine).

Recinzioni ed ingressi

Poiché l'area dell'intervento è all'interno della Raffineria, non è prevista alcuna recinzione, salvo laddove previsto dalla normativa di sicurezza (ad esempio per delimitare le aree dove sono presenti trasformatori elettrici).

La stazione gas naturale sarà delimitata in accordo alla normativa vigente, prevedendo adeguata muratura e/o recinzione.

Tubazioni interrato

Le tubazioni in acciaio, quando interrate, saranno posate direttamente entro trincea scavata nel terreno e successivamente sarà eseguito il rinfianco con sabbia.

Le opere civili relative a queste reti interrate consistono generalmente nello scavo e nel rinterro dei cunicoli, nell'esecuzione di pozzetti in cemento per valvole e flange e di basamenti in cemento per l'ancoraggio degli idranti.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI***Pipe-rack di connessione e supporti tubazioni*

Le tubazioni di interconnessione tra le apparecchiature potranno essere supportate sia per mezzo di telai in struttura metallica che tramite supporti in cemento armato.

Le fondazioni dei supporti saranno posate 0,5 m al di sotto della superficie del terreno.

Cavi elettrici e di strumentazione

I cavi elettrici di potenza e del sistema d'illuminazione saranno interrati e protetti con mattoni in cemento dipinti di rosso oppure saranno posati sfruttando un percorso su *pipe-rack*.

Fondazioni in cemento saranno realizzate per i lampioni ubicati lungo le strade e le aree di parcheggio.

Pozzetti di cemento prefabbricato saranno realizzati per la messa a terra.

I cavi di strumentazione potranno essere interrati oppure installati sfruttando un percorso su *pipe-rack*.

In caso di attraversamento di strade saranno previsti cunicoli in blocchi di cemento e tubazioni in PVC per protezione dei cavi elettrici e di strumentazione.

6.3 Fabbricati e cabinati*Cabinato di turbina a gas*

Sia la turbina a gas che il relativo alternatore elettrico sono installati all'interno di un cabinato, dotato di sistema di ventilazione, realizzato con struttura in carpenteria metallica e pannelli isolanti per installazione all'aperto.

Scopo dei cabinati è di provvedere alla protezione delle apparecchiature nei confronti degli agenti atmosferici e di ridurre l'emissione sonora.

Si riportano di seguito le dimensioni stimate per il cabinato della turbina a gas:

Lunghezza : 12 m

Larghezza : 4 m

Altezza : 4 m

La struttura del filtro di aspirazione dell'aria comburente della turbina a gas è collocato sopra il cabinato.

Si riportano di seguito le dimensioni stimate per il cabinato dell'alternatore elettrico della turbina a gas:

Lunghezza : 7 m

Larghezza : 3.6 m

Altezza : 3 m

Sono previsti in prossimità della turbina a gas alcuni *container*, di cui il principale allo scopo di alloggiare i quadri elettrostrumentali di controllo e protezione di turbina a gas.

Si riportano di seguito le dimensioni stimate per il *container* dei quadri elettrostrumentali di controllo e protezione di turbina a gas:



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Lunghezza : 12 m

Larghezza : 5 m

Altezza : 3 m

In prossimità della turbina a gas è inoltre previsto uno spazio per consentire l'estrazione del rotore dell'alternatore elettrico per manutenzione. In generale la rimozione dei componenti per manutenzione è realizzata mediante una gru mobile.

Fabbricato Sala Controllo (CE-1)

Nell'area dell'intervento è prevista la realizzazione di un nuovo fabbricato denominato Fabbricato Sala Controllo (CE-1).

In tale fabbricato sono previsti:

- una sala controllo;
- gli uffici per il personale operativo della Centrale;
- un locale per l'alloggiamento dei quadri di automazione;
- un locale per l'alloggiamento dei quadri di telecomunicazione;
- un locale per l'alloggiamento dei quadri elettrici;
- un locale per l'alloggiamento delle batterie.

Il Fabbricato Sala Controllo (CE-1), prevede un piano rialzato, un primo piano ed un vano cavi seminterrato per consentire il passaggio dei cavi elettrici.

Sistemati all'aperto del fabbricato entro nicchie dedicate, costituite da pareti antifiamma, e copertura sono previsti i trasformatori elettrici di distribuzione. Le zone si possono distinguere tra zona di installazione di trasformatori isolati in olio, per i quali è prevista anche apposita protezione incendio, e zona di installazione di trasformatori in resina.

Al fine di consentire l'accesso al solo personale autorizzato, la zona trasformatori è delimitata da un recinzione in rete metallica. Apposite rotaie in acciaio sono previste per il collocamento in posizione dei trasformatori e per il relativo scorrimento all'esterno in caso di manutenzione.

Le fondazioni saranno del tipo diretto in c.a. e collegate con travi se previsto dai calcoli strutturali che saranno sviluppati nel corso della progettazione di dettaglio.

La struttura del fabbricato sarà in calcestruzzo armato fino alla quota del piano rialzato ed in carpenteria metallica fino alla copertura.

Lo schema strutturale del fabbricato in carpenteria metallica sarà costituito da telai con nodi bullonati in entrambe le direzioni senza controventature verticali. Le solette portaquadri saranno realizzate in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata e lamiera grecata collaborante.

Le scale d'accesso saranno realizzate su fondazioni proprie.

Per un maggiore dettaglio si rimanda al seguente elaborato:

- Fabbricato Sala Controllo (CE-1), Dis.N. CC-A-14000 Rev.0.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Fabbricato Stazione Gas

Nell'area della stazione gas naturale è prevista la realizzazione del seguente fabbricato:

- Fabbricato Stazione Gas.

All'interno del Fabbricato Stazione Gas è alloggiata la stazione di calcolo per la misura fiscale della portata gas naturale.

Si riportano di seguito le dimensioni preliminari:

Lunghezza : 2.5 m

Larghezza : 4.0 m

Altezza : 4.3 m

Per un maggiore dettaglio si rimanda al seguente elaborato:

- Fabbricato Stazione Gas, Dis.N. CC-A-14002 Rev.0.

6.4 Strutture metalliche

Le strutture metalliche saranno prefabbricate ad un grado di prefabbricazione tale da permettere un trasporto ordinario e nel contempo da facilitare i relativi montaggi in cantiere.

Le connessioni tra le travi e colonne e tra componenti strutturali saranno generalmente bullonate.

I pannelli per copertura pavimentazioni e gradini saranno realizzati da grigliati zincati a caldo aventi le seguenti caratteristiche di massima:

- 34 x 38 mm di maglia
- 30 x 3 barre piane
- elettro-forgiati
- tipo anti scivolamento



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.3 PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****B.3 PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO****1 PRESTAZIONI D'IMPIANTO**

Si riportano di seguito le prestazioni d'impianto riferite alla condizione ambientale media di riferimento [condizione ISO, corrispondente alla temperatura ambiente di 15°C, umidità relativa ambiente 60% e pressione ambiente 1013 mbar(a)] alla massima capacità produttiva.

La configurazione di massima capacità produttiva è l'assetto normale operativo più significativo e prevede il funzionamento delle due turbine a gas, esistente (TG5) e nuova (TG6), al carico massimo (100%).

La turbina a gas esistente (TG5) è alimentata a solo gas di Raffineria mentre la turbina a gas nuova (TG6) è alimentata a solo gas naturale.

Sia la caldaia a recupero esistente (F-7503) che la nuova caldaia a recupero (F-7601) operano a puro recupero in assenza di post-combustione (ovvero la post-combustione è mantenuta al minimo tecnico affinché le caldaie a recupero siano pronte ad incrementare la produzione di vapore in caso di malfunzionamenti, indicativamente a circa 0.5÷1 MWt).

La nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) opera ad un carico parziale, funzione delle richieste di vapore, ed è alimentata con una miscela di gas di Raffineria e gas naturale.

In tale assetto è soddisfatta la richiesta di vapore dalla Raffineria ed in corrispondenza si ottiene un'efficienza complessiva in linea con le attese per il progetto di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione ed un'adeguata ridondanza..

Gli scenari operativi complementari all'assetto operativo sopra descritto prevedono la messa fuori servizio per manutenzione rispettivamente di ciascuna fonte di generazione di vapore.

Si possono pertanto distinguere i seguenti ulteriori tre scenari operativi corrispondenti alla manutenzione di ciascuna fonte di generazione di vapore.

Fuori servizio per manutenzione turbina a gas esistente (TG5)

In questo scenario operativo il gas di Raffineria non può essere alimentato alla turbina a gas esistente (TG5). Il fuori servizio della turbina a gas esistente (TG5) comporta inoltre l'indisponibilità della caldaia a recupero esistente (F-7503).

La nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) è alimentata a gas di Raffineria ed opera al carico di progetto per soddisfare la richiesta di vapore.

La nuova caldaia a recupero (F-7601) continua ad operare in assenza di post-combustione (ovvero la post-combustione è mantenuta al minimo tecnico affinché la caldaie a recupero sia pronta ad incrementare la produzione di vapore in caso di malfunzionamenti od in transitori di richiesta vapore da parte della Raffineria.

Fuori servizio per manutenzione nuova turbina a gas (TG6)

Questo scenario operativo comporta l'indisponibilità della nuova caldaia a recupero (F-7601).



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

In tal caso il gas di Raffineria può continuare ad essere alimentato alla turbina a gas esistente (TG5).

La nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) è alimentata con una miscela di gas di Raffineria e gas naturale ed opera al carico di progetto per soddisfare la richiesta di vapore.

La caldaia a recupero esistente (F-7503) opera in post-combustione per soddisfare la richiesta di vapore, contrariamente allo scenario di fuori servizio per manutenzione turbina a gas esistente (TG5). Ciò è necessario in quanto il controllo delle emissioni della turbina a gas esistente (TG5) avviene mediante iniezione, in camera di combustione, di vapore prodotto nella relativa caldaia a recupero.

Fuori servizio per manutenzione nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602)

In tal caso il gas di Raffineria può continuare ad essere alimentato alla turbina a gas esistente (TG5).

Sia la caldaia a recupero esistente (F-7503) che la nuova caldaia a recupero (F-7601) operano in post-combustione, per soddisfare la richiesta di vapore.

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE
PROGETTO DEFINITIVO
SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

	Unità di Misura	
Potenza elettrica installata	MW _e	102.5
Potenza termica installata	MW _t	410

ASSETTI OPERATIVI

	Unità di Misura	Normale	Fuori servizio TG5	Fuori servizio TG6	Fuori servizio F-7602
Potenza elettrica prodotta					
Turbina a gas esistente (TG5)	MW _e	41.0	<i>manutenzione</i>	41.0	41.0
Nuova turbina a gas (TG6)	MW _e	41.4	41.4	<i>manutenzione</i>	41.4
Turbina a vapore esistente (TG4)	MW _e	5.0	5.5	5.5	4.1
Nuova turbina a vapore (TG7)	MW _e	7.6	8.7	8.7	6.2
TOTALE	MW _e	95.0	55.6	55.2	92.7
Richiesta dalla Raffineria	MW _e	56.0	56.0	56.0	56.0
Autoconsumi di Centrale	MW _e	8.5	8.5	8.5	8.5
Potenza elettrica					
esportata	MW _e	30.5			28.2
importata	MW _e		-8.9	-9.3	
Esportazioni alla Raffineria					
Vapore alta pressione (AP)	t/h	12	12	12	12
Vapore media pressione (MP)	t/h	105	105	105	105
Vapore bassa pressione (BP)	t/h	25	25	25	25
Acqua degasata	t/h	115	115	115	115



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Si riportano di seguito le prestazioni d'impianto riferite alla condizione ambientale media di riferimento, in corrispondenza delle minime richieste di vapore, e le prestazioni d'impianto alla condizione ambientale invernale ed estiva.

		Unità di Misura	ASSETTI OPERATIVI		
			Normale		
			Condizione media minime richieste di vapore	Condizione estiva	Condizione invernale
Potenza elettrica prodotta					
Turbina a gas esistente	(TG5)	MW _e	41,0	37,0	41,7
Nuova turbina a gas	(TG6)	MW _e	41,4	37,6	42,7
Turbina a vapore esistente	(TG4)	MW _e	3,8	3,8	5
Nuova turbina a vapore	(TG7)	MW _e	4,6	4,6	7,6
TOTALE		MW _e	90,8	83	97
Richiesta dalla Raffineria		MW _e	56,0	56,0	56,0
Autoconsumi di Centrale		MW _e	8,5	8,5	8,5
Potenza elettrica					
esportata		MW _e	26,3	18,5	32,5
importata		MW _e			
Esportazioni alla Raffineria					
Vapore alta pressione	(AP)	t/h	5	5	12
Vapore media pressione	(MP)	t/h	90	90	105
Vapore bassa pressione	(BP)	t/h	10	10	25
Acqua degasata		t/h	115	115	115



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2 CONSUMO SERVIZI

Si riporta di seguito il consumo atteso dei servizi per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.

Tali consumi dovranno essere verificati e confermati, durante lo sviluppo dell'ingegneria di dettaglio, a valle della selezione finale delle apparecchiature principali.

2.1 *Acqua raffreddamento macchine*

Si riporta di seguito il consumo atteso di acqua raffreddamento macchine per le nuove apparecchiature.



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO

saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

No.	DESCRIZIONE	Portata [t/h]	ΔT [°C]	Carico termico [kWth]
TG-7601	Turbina a gas TG6			
TG-7601	- Turbina a gas	155	5	901.2
GTG-7601	- Generatore turbina a gas	138	5	802.3
F-7602	Caldaia a fuoco diretto			
K-7601 A	- Ventilatore K-7601 A	4	10	46.5
K-7601 B	- Ventilatore K-7601 B	4	0	0.0
P-7602 A	Refrigerante pompa alimento (P-7602 A)	15	10	174.4
P-7602 B	Refrigerante pompa alimento (P-7602 B)	15	0	0.0
P-7603 A	Refrigerante pompa ricircolo (P-7603 A)	2	10	23.3
P-7603 B	Refrigerante pompa ricircolo (P-7603 B)	2	0	0.0
PK-7603	Sistema di campionamento acqua/vapore	20	10	232.6
P-7604 A	Pompa rilancio spurghi	2	10	23.3
P-7604 B	Pompa rilancio spurghi	2	0	0.0
E-7601	Scambiatore recupero condense	80	10	930.2
	Totale	439		3133.7
				3.134
	Margine di sistema (%)	20		[MWth]
	TOTALE	526.8		
	Portata pompa (P-7608 A/B)	530	5.08	

Note: 1) l'installazione della nuova turbina a vapore a contropressione TP-7601 (TG7) è prevista nell'area della Centrale esistente, il relativo raffreddamento è realizzato pertanto mediante il sistema acqua raffreddamento macchine esistente (l'acqua del circuito di raffreddamento risulta disponibile per via dello smantellamento delle turbine a vapore ad estrazione/condensazione TP7515 A/B/C).



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.2 Acqua mare

Si riporta di seguito il consumo atteso di acqua mare dalla Raffineria per il raffreddamento delle nuove apparecchiature.

No.	DESCRIZIONE	Portata [t/h]	ΔT [°C]	Carico termico [kWth]
E-7602 A	Scambiatore circuito chiuso per raffreddamento nuove apparecchiature	337	8	3133.7
E-7602 B	Scambiatore circuito chiuso per raffreddamento nuove apparecchiature	337	0	0.0
	Totale	674		3133.7
				3.134
	Margine di sistema (%)	0		[MWth]
	TOTALE	674		
	Portata acqua mare	675	4	



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.3 *Acqua demineralizzata*

Si riporta di seguito il consumo atteso di acqua demineralizzata.

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE
PROGETTO DEFINITIVO
SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Reintegro esportazione vapore AP alla Raffineria	12	12
-	Reintegro esportazione vapore MP alla Raffineria	105	105
-	Reintegro esportazione vapore BP alla Raffineria	25	25
	TOTALE REINTEGRO ESPORTAZIONE VAPORE	142	142
-	Reintegro ritorno condensa per esportazione acqua degasata	5	5
	TOTALE REINTEGRO ESPORTAZIONE ACQUA DEGASATA	5	5
TG-7501	Reintegro iniezione vapore a turbina a gas esistente ⁽⁵⁾	14,2	14,2
TG-7501	Sistema lavaggio compressore turbina a gas (TG5)	0	750 litri (4)
V-7518	Drenaggio da serbatoio spurgo atmosferico ⁽¹⁾⁽²⁾	0,5	5
V-7518	Sfiato da serbatoio spurgo atmosferico ⁽¹⁾⁽²⁾	<i>trascurabile</i>	1,8
V-7508 A/B	Sfiato da degasatori esistenti	0,8	1,2
V-7513	Sfiato da degasatore integrato	0,1	0,2
V-7506 V-7511 V-7520	Sfiati atmosferici drenaggi vapore (AP, recupero condense)	0,5	1
	TOTALE REINTEGRO APPARECCHIATURE ESISTENTI	16,1	23,4
TG-7601	Sistema lavaggio compressore turbina a gas (TG6)	-	750 litri ⁽⁴⁾
V-7602	Drenaggio da serbatoio spurgo atmosferico ⁽¹⁾⁽²⁾	0,4	3,6
V-7602	Sfiato da serbatoio spurgo atmosferico ⁽¹⁾⁽²⁾	<i>trascurabile</i>	1,8
V-7603	Drenaggio da serbatoio spurgo atmosferico ⁽¹⁾⁽²⁾	0,4	3,9
V-7603	Sfiato da serbatoio spurgo atmosferico ⁽¹⁾⁽²⁾	0,2	2,2
F-7601	Sfiato da degasatore integrato	0,1	0,2
PK-7603	Drenaggio da sistema campionamento acqua/vapore	1	1
V-7608	Reintegro circuito chiuso di raffreddamento	-	10 ⁽³⁾
	TOTALE REINTEGRO NUOVE APPARECCHIATURE	2,1	12,7
	TOTALE	165,2	183,1



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

- Note: 1) la portata normale corrisponde ad uno spurgo continuo pari a circa 0.5% della portata di vapore prodotta (tale percentuale può variare in funzione della effettiva qualità dell'acqua di alimento, indicativamente tra 0,5÷1%).
- 2) la portata di progetto corrisponde ad uno spurgo intermittente pari a circa 5% della portata di vapore prodotta.
- 3) portata per riempimento, le normali perdite del circuito sono trascurabili.
- 4) consumo per ogni ciclo di lavaggio. Si ipotizzano cinque cicli di lavaggio, fuori linea, annui.
- 5) valore massimo.

2.4 Acqua antincendio

Si riporta di seguito la capacità richiesta per il sistema antincendio.

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Servizio antincendio	0	400
TOTALE		0	400

2.5 Acqua servizi

Si riporta di seguito il consumo atteso di acqua servizi.

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Manichette ad uso pulizia e manutenzioni	0	5
TOTALE		0	5

2.6 Acqua potabile

Si riporta di seguito il consumo atteso di acqua potabile.

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Consumo per docce lavaocchi	-	10
-	Servizi sanitari, sistema di condizionamento (HVAC)	1.3	3
TOTALE		1.3	13



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.7 Vapore alta pressione (AP)

Si riporta di seguito la produzione ed il consumo di vapore in alta pressione (AP).

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
F-7503	Vapore da caldaia a recupero esistente	59.5	90
	Totale da apparecchiature esistenti	59.5	90
F-7601	Vapore da caldaia a recupero nuova	62	105
F-7602	Vapore da caldaia ausiliaria nuova	43	110
	Totale da nuove apparecchiature	105	215
	TOTALE DA PRODUTTORI	164.5	<i>n.a.</i>
-	Vapore esportato alla Raffineria ⁽¹⁾	12	12
	Totale vapore esportato	12	12
TG-7501	Vapore iniezione a turbina a gas esistente ⁽¹⁾	4.5	5.5
TP7515 D	Vapore a turbina a vapore TG4 esistente	74	100
	Totale ad apparecchiature esistenti	78.5	105.5
TP-7601	Vapore a turbina a vapore TG7 nuova	74	120
	Totale a nuove apparecchiature	74	120
	TOTALE A CONSUMATORI	164.5	<i>n.a.</i>

Note: 1) in condizioni estive il fabbisogno di vapore è pari a 5 t/h.

2) per il controllo delle emissioni della turbina a gas esistente TG5 (TG-7501) è alimentato vapore in alta pressione, ad integrazione del vapore di media pressione, prodotto direttamente nella relativa caldaia a recupero F-7503.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.8 Vapore media pressione (MP)

Si riporta di seguito la produzione ed il consumo di vapore in media pressione (MP).

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
TP7515 D	Vapore da turbina a vapore TG4 esistente	74	100
F-7503	Vapore da caldaia a recupero esistente	9	10
	Totale da apparecchiature esistenti	83	110
TP-7601	Vapore da estrazione turbina a vapore TG7 nuova	42	80
	Totale da nuove apparecchiature	42	80
	TOTALE DA PRODUTTORI	125	<i>n.a.</i>
-	Vapore esportato alla Raffineria ⁽¹⁾	105	105
	Totale vapore esportato	105	105
-	Vapore alimentazione turbo-compressori aria	11	11
TG-7501	Vapore iniezione a turbina a gas esistente ⁽²⁾	9	10
	Totale ad apparecchiature esistenti	20	21
-		<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
	Totale a nuove apparecchiature	0	0
	TOTALE A CONSUMATORI	125	<i>n.a.</i>

Note: 1) in condizioni estive il fabbisogno di vapore è pari a 90 t/h.

2) per il controllo delle emissioni della turbina a gas esistente TG5 (TG-7501) è alimentato vapore in media pressione prodotto direttamente nella relativa caldaia a recupero F-7503.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.9 Vapore bassa pressione (BP)

Si riporta di seguito la produzione ed il consumo di vapore in bassa pressione (BP).

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Ritorno vapore da turbo-compressori aria	11	11
	Totale da apparecchiature esistenti	11	11
TP-7601	Vapore da turbina a vapore TG7 nuova	32	40
F-7601	Vapore da nuova caldaia a recupero	13	13
	Totale da nuove apparecchiature	45	53
	TOTALE DA PRODUTTORI	56	<i>n.a.</i>
-	Vapore esportato alla Raffineria ⁽¹⁾	25	25
	Totale vapore esportato	25	25
V-7508 A/B	Vapore per degasaggio	24	35
-	Vapore per servizi interni di Centrale	6	10
	Totale ad apparecchiature esistenti	30	45
PK-7601	Riscaldamento gas naturale	1	1.3
	Totale a nuove apparecchiature	1	1.3
	TOTALE A CONSUMATORI	56	<i>n.a.</i>

Note: 1) in condizioni estive il fabbisogno di vapore è pari a 10 t/h.

2.10 Acqua degasata

Si riporta di seguito l'esportazione di acqua degasata alla Raffineria.

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Acqua degasata esportata alla Raffineria	115	115
	TOTALE	115	115



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.11 Ritorno condensa

Si riporta di seguito il ritorno condensa dalla Raffineria.

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Ritorno condensa dalla Raffineria	110	110
TOTALE		110	110

2.12 Gas di Raffineria

Si riporta di seguito il consumo atteso di gas di Raffineria.

No.	DESCRIZIONE	Normale [t/h]	Progetto [t/h]
-	Gas combustibile disponibile dalla Raffineria	11.4	15
TOTALE DISPONIBILE		11.4	15
TG-7501	Turbina a gas (TG5)	9.5	9.5
F-7503	Caldaia a recupero - post combustione	0	1.9
TOTALE GAS APPARECCHIATURE ESISTENTI		9.5	11.4⁽¹⁾
TG-7601	Turbina a gas (TG6)	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
F-7601	Caldaia a recupero - post combustione	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
F-7602	Caldaia a fuoco diretto	1.9	7.3
TOTALE GAS NUOVE APPARECCHIATURE		1.9	7.3⁽¹⁾
TOTALE GAS		11.4	15 max
TOTALE ESUBERO		0	n.a.

Note: 1) non contemporaneo.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.13 Gas naturale

Si riporta di seguito il consumo atteso di gas naturale.

No.	DESCRIZIONE	Normale [Sm ³ /h]	Progetto [Sm ³ /h]
TG-7501	Turbina a gas (TG5)	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
F-7503	Caldaia a recupero - post combustione	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
	TOTALE GAS APPARECCHIATURE ESISTENTI	0	0
TG-7601	Turbina a gas (TG6)	12500	12500
F-7601	Caldaia a recupero - post combustione	0	3450
F-7602	Caldaia a fuoco diretto	1550	9550
	TOTALE GAS NUOVE APPARECCHIATURE	14050	25500
	TOTALE	14050	25500

2.14 Aria strumenti

Si riporta di seguito il consumo atteso di aria strumenti.

No.	DESCRIZIONE	Normale [Nm ³ /h]	Progetto [Nm ³ /h]
TG-7601	Turbina a gas (TG6)	5	10
TP-7601	Turbina a vapore a contropressione	10	15
F-7601	Caldaia a recupero	120	220
F-7602	Caldaia a fuoco diretto	200	260
PK-7602	Sistema analisi fumi	8	10
PK-7601	Stazione gas naturale	10	15
-	Varie	7	10
	TOTALE	360	540



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2.15 Aria servizi

Si riporta di seguito il consumo atteso di aria servizi.

No.	DESCRIZIONE	Normale [Nm ³ /h]	Progetto [Nm ³ /h]
-	Stazioni di servizio ⁽¹⁾	0	200
F-7601	Caldaia a recupero - aria raffreddamento	200	300
F-7602	Caldaia a fuoco - aria raffreddamento	200	300
TOTALE		400	500

Note: 1) consumo di picco per dimensionamento linee.

2.16 Azoto

Si riporta di seguito il consumo atteso di azoto.

No.	DESCRIZIONE	Normale [kg/h]	Progetto [kg/h]
F-7601	Inertizzazione caldaia a recupero	0	200 kg
F-7602	Inertizzazione caldaia a fuoco diretto	0	100 kg
PK-7601	Inertizzazione stazione gas naturale	0	50 kg
-	Capacità singola manichetta	0	250 ⁽²⁾
TOTALE		0	250 ⁽²⁾

Note: 1) stima per inertizzazione volume associato;
2) consumo per singola manichetta (dimensionante per il sistema).

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE
PROGETTO DEFINITIVO
SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI
3 CONSUMO PRODOTTI CHIMICI

Si riporta di seguito il consumo atteso di prodotti chimici per il trattamento dell'acqua delle nuove caldaie previste per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.

No.	DESCRIZIONE	Normale [kg/h]	Progetto [l/h]
F-7601	Fostato per caldaia a recupero	0.08	2 ⁽⁸⁾
F-7602	Fostato per caldaia a fuoco diretto	0.08	2 ⁽⁸⁾
Totale Fosfati⁽¹⁾		0.16	-
F-7601	Deossigenante per caldaia a recupero	0.15	2 ⁽⁸⁾
F-7602	Deossigenante per caldaia a fuoco diretto	0.15	2 ⁽⁸⁾
Totale Deossigenante⁽²⁾		0.30	-
F-7601	Ammine per caldaia a recupero	0.15	2 ⁽⁸⁾
F-7602	Ammine per caldaia a fuoco diretto	0.15	2 ⁽⁸⁾
Totale Ammine⁽³⁾		0.30	-
V-7608	Inibitore di corrosione per circuito chiuso	-	1 litro/mese ⁽⁵⁾
Totale Inibitore di corrosione⁽⁴⁾		-	1 litro/mese ⁽⁵⁾
TG6	Detergente per lavaggio compressore TG	0	250 litri ⁽⁷⁾
Totale Detergente per lavaggio compressore TG⁽⁶⁾		0	250 litri ⁽⁷⁾

- Note:
- 1) riferito a prodotto chimico puro (Nalco 72215 o equivalente);
 - 2) riferito a prodotto chimico puro (Nalco Elim-Ox" o equivalente);
 - 3) riferito a prodotto chimico puro (Nalco 1800 o equivalente);
 - 4) riferito a prodotto chimico puro (Nalco 73361 o equivalente);
 - 5) dosaggio occasionale in caso di reintegro del circuito (stimabile in 1 litro ogni 30 giorni);
 - 6) riferito a prodotto chimico puro (CLEANBLADE GTC1000 o equivalente);
 - 7) consumo di prodotto detergente per ogni ciclo di lavaggio, in accordo alle raccomandazioni del costruttore. Si ipotizzano cinque cicli di lavaggio, fuori linea, annui.
 - 8) portata di progetto della pompa per il dosaggio di prodotto diluito.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****4 CONTENUTO DI OLIO**

Si riporta di seguito il contenuto atteso di olio per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.

No.	DESCRIZIONE	Quantitativo [m³]
TG-7501	Olio turbina a gas esistente TG5	15.5
TG-7601	Olio nuova turbina a gas TG6	15.5
<i>Totale Olio turbine a gas</i>		31
TP-7515 D	Olio turbina a vapore a contropressione esistente TG4	6
TP-7601	Olio nuova turbina a vapore a contropressione TG7	8
<i>Totale Olio turbine a vapore</i>		14
TMM-7601	Olio trasformatore elevatore	15
TMM-7602 A	Olio trasformatore 20 kV/6 kV	2
TMM-7602 B	Olio trasformatore 20 kV/6 kV	2
<i>Totale Olio trasformatori</i>		19



ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

5 EFFLUENTI GASSOSI

I fumi scaricati dalla nuova caldaia a recupero (F-7601) sono inviati, mediante un condotto di scarico, ad una delle due canne del camino bi-canne.

I fumi scaricati dalla nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) sono convogliati alla seconda canna del camino bi-canne.

Si riportano di seguito le caratteristiche allo scarico riferite alla condizione ambientale media di riferimento [condizione ISO, corrispondente alla temperatura ambiente di 15°C, umidità relativa ambiente 60% e pressione ambiente 1013 mbar(a)] nelle condizioni di massima capacità emissiva.

Le condizioni di massima capacità emissiva corrispondono:

- o per la nuova caldaia a recupero (F-7601): all'operazione al massimo carico della nuova turbina a gas (TG6) con massimo carico della post-combustione della nuova caldaia a recupero (F-7601);
- o per la nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602): all'operazione al massimo carico della caldaia stessa.

N°	Sigla	Descrizione e geometria	Composizione tipica	Inquinanti gassosi	Portata massima [t/h]	Portata massima inquinanti [kg/h]	Temp. [°C]
1	Camino ME-7601 Canna n.1	Canna dedicata a nuova caldaia a recupero (F-7601) Φ Bocca : 2.95 m Altezza : 60 m	CO ₂ 4,08 % vol. N ₂ 74,17 % vol. Ar 0,90 % vol. O ₂ 12,00 % vol. H ₂ O 8,85 % vol.	NO _x ≤ 30 mg/Nm ³ CO ≤ 30 mg/Nm ³ <i>Riferiti al 15% di ossigeno nei fumi secchi</i>	526,0 [493.900 Nm ³ /h] <i>[portata riferita al 15% di ossigeno nei fumi secchi]</i>	NO _x 14,82 CO 14,82	100÷125
2	Camino ME-7601 Canna n.2	Canna dedicata a nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602) Φ Bocca : 1.90 m Altezza : 60 m	CO ₂ 9,17 % vol. N ₂ 71,46 % vol. Ar 0,86 % vol. O ₂ 2,50 % vol. H ₂ O 16,01 % vol.	NO _x ≤ 100 mg/Nm ³ CO ≤ 100 mg/Nm ³ <i>Riferiti al 3% di ossigeno nei fumi secchi</i>	143,8 [96.500 Nm ³ /h] <i>[portata riferita al 3% di ossigeno nei fumi secchi]</i>	NO _x 9,65 CO 9,65	130÷190

Nota: la concentrazione di NO_x è espressa come NO₂.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

6 EFFLUENTI LIQUIDI

6.1 Spurgo di caldaie

Al fine di mantenere un'adeguata qualità dell'acqua e del vapore prodotto nella nuova caldaia a recupero (F-7601), è prelevata dal corpo cilindrico di alta pressione una frazione dell'acqua quale spurgo di caldaia. Lo spurgo è inviato al serbatoio di spurgo continuo (V-7601), nel quale è recuperata la frazione di vapore in bassa pressione, e da questi al serbatoio di spurgo atmosferico (V-7602) dal quale il drenaggio è inviato al sistema fognario, previo atterramento.

Analogamente, al fine di mantenere un'adeguata qualità dell'acqua e del vapore prodotto nella nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602), è prelevata dal corpo cilindrico di alta pressione una frazione dell'acqua quale spurgo di caldaia. Lo spurgo è inviato al serbatoio di spurgo atmosferico (V-7603) dal quale il drenaggio è inviato al sistema fognario, previo atterramento.

N°	Sigla	Provenienza	Composizione tipica	Portata spurgo continuo (portata massima spurgo) [t/h]	Temp. [°C]
1	V-7602	Serbatoio di spurgo atmosferico della nuova caldaia a recupero (F-7601)	Acqua di caldaia con spurgo continuo normale pH: 9 – 10 Cond. < 150 μS/cm SiO ₂ < 1 ppm PO ₄ < 10 ppm Fe < 1 ppm	0,40 (3.6)	< 35 (1)
2	V-7603	Serbatoio di spurgo atmosferico della nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602)	Acqua di caldaia con spurgo continuo normale pH: 9 – 10 Cond. < 150 μS/cm SiO ₂ < 1 ppm PO ₄ < 10 ppm Fe < 1 ppm	0,40 (3.9)	< 35 (1)

Nota : (1) temperatura a valle atterramento.

Lo spurgo di caldaia è inviato, previo atterramento, alla rete fognaria di Raffineria, in accordo alle procedure in vigore in Raffineria.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

La portata normale corrisponde ad uno spurgo continuo pari a circa 0.5% della portata di vapore prodotta.

La composizione tipica è indicata per una portata normale dello spurgo continuo pari a circa 0.5% della portata di vapore prodotta in caldaia.

La portata massima (di progetto) corrisponde ad uno spurgo intermittente pari a circa 5% della portata di vapore prodotta.

6.2 Lavaggio del compressore di turbine a gas (TG6)

L'acqua reflua proveniente dal lavaggio del compressore della nuova turbina a gas (TG6) è convogliato in una vasca dedicata (B-7601). Da tale vasca, collocata in prossimità della turbina a gas, l'acqua reflua è periodicamente prelevata mediante auto spurgo da una società specializzata per il relativo trattamento.

N°	Sigla	Provenienza	Composizione tipica	Volume [litri]	Temp. [°C]
1	B-7601	Vasca di raccolta reflui di lavaggio	L'acqua reflua contiene residui del lavaggio (detergente, sporcizia oleosa, metalli, et cetera).	750 litri ⁽¹⁾ Il lavaggio è effettuato episodicamente.	Ambiente

Nota : (1) consumo per ogni ciclo di lavaggio. Si ipotizzano cinque cicli di lavaggio, fuori linea, annui.

6.3 Acqua meteorica

L'acqua meteorica è raccolta e rilanciata, tramite pompe di sollevamento di portata pari a circa 450 m³/h, fino al pozzetto P 149 A di Raffineria collocato in prossimità della strada 205.

N°	Sigla	Provenienza	Composizione tipica	Portata [m ³ /h]	Temp. [°C]
1	-	Copertura del fabbricato e tettoie, strade ed aree pavimentate potenzialmente non contaminabili	Acqua meteorica pulita	280 massimo	Ambiente
2	-	Aree pavimentate di Centrale	Acqua meteorica potenzialmente contaminata da olio o da prodotti chimici.	460 massimo	Ambiente



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

7 SCARICHI SOLIDI

Non sono previsti, in fase di esercizio, rilasci di rifiuti solidi.

8 EMISSIONI SONORE

In linea generale l'emissione acustica da apparecchiature e/o componenti è limitata ad un valore pari a di 85 dB(A), riferito ad una distanza di un metro dall'apparecchiatura e/o componente, salvo all'interno degli ambienti presidiati da personale operativo (sala controllo ed uffici) e ad esclusione dell'emissione acustica derivante da apparecchiature e/o componenti caratterizzati da un funzionamento di tipo intermittente (sfiati in avviamento, sfiati in emergenza dalle valvole di sicurezza, et cetera).

Relativamente alla nuova turbina a gas (TG6) ed al relativo alternatore elettrico, l'emissione acustica è limitata ad un valore pari a di 80 dB(A) ad una distanza di un metro rispettivamente dal cabinato della turbina a gas e dal cabinato dell'alternatore elettrico.

Scopo dei cabinati è infatti di provvedere alla riduzione dell'emissione sonora, oltre a consentire la protezione delle apparecchiature nei confronti degli agenti atmosferici.

Si rimanda al seguente documento per un maggiore dettaglio delle apparecchiature previste per l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione:

- Elenco Apparecchiature, Spc.N. ZA-E-90010 Rev.0;



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.4 STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.4 STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI**1 CARATTERISTICHE DEL TERRENO**

Il progetto di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione è previsto in un'area all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto, , avente una superficie pari a circa 10'590 m² secondo un profilo irregolare.

Il terreno si presenta attualmente in rilievo rispetto alla quota di piano campagna della Raffineria, mediamente di circa 4 m.

Nell'area si ha presenza di strutture murarie di lieve entità e di baracche attualmente destinate alle imprese di costruzione e manutenzione della Raffineria di cui è in corso la rilocalizzazione in ragione di altre esigenze della Raffineria stessa.

L'area individuata per le nuove installazioni è adiacente all'area della Centrale EniPower esistente, area nella quale è installata la turbina a gas esistente (TG-5) e la relativa caldaia a recupero F-7503.

2 STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI

Sono state avviate e risultano attualmente in corso di completamento le attività di seguito elencate:

Pos.	Attività	Stato di avanzamento	Elaborati prodotti
1	Rilievi topografici	Completati	Rilievo Planoaltimetrico DIS.N.TA-IV9999-CC-A-12020 Rev.0
2	Indagine geognostica	Le attività risultano da completare con prove integrative di tipo <i>down-hole</i>	-
3	Prove di laboratorio	Completate	Rapporto Prove di Laboratorio SPC.N.TA-IV9999-CI-E-11007 Rev.0
4	Relazione Geotecnica	Attività da completare a valle del completamento dell'indagine geognostica	-

All'indagine geognostica e prove di laboratorio, propedeutiche all'elaborazione della relazione geotecnica, si affiancano le indagini precedentemente condotte (SGI, 1992) nelle aree della Centrale esistente adiacenti all'area dei nuovi interventi per l'Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.

3 STATO DI QUALITÀ DEL SUOLO

Le indagini sulla qualità del suolo sono state condotte nell'ambito delle precedenti attività di caratterizzazione ambientale eseguite dalla Raffineria di Taranto, ai sensi del DM 471/99.



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

La conferenza dei servizi decisoria del 03/08/05 ha deliberato di “restituire l’area agli usi legittimi”.

In base alle osservazioni riportate nel verbale della Conferenza dei Servizi Decisoria del 19/01/2006 la Raffineria ha richiesto la restituzione agli usi legittimi delle aree risultate conformi ai limiti del D.M. 471/99 e sulle quali è prevista la realizzazione di opere necessarie al mantenimento dell’attività produttiva e/o al miglioramento delle prestazioni ambientali e di sicurezza degli impianti (tra queste erano incluse le aree “nuova turbogas” e “stazione di misura e riduzione gas metano” connesse al presente intervento).

Si rimanda a tal proposito agli atti specifici.



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.5 FASE DI REALIZZAZIONE



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****B.5 FASE DI REALIZZAZIONE****1 DESCRIZIONE DELLA FASE DI REALIZZAZIONE**

Le seguenti sono le principali tipologie di lavori da eseguire per la realizzazione dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione:

- opere temporanee quali l'allestimento delle aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese;
- preparazione del sito, con scotico superficiale delle aree e livellamento delle aree in rilievo, allestimento delle aree per l'accumulo del materiale da demolizioni e sbancamenti;
- rimozione degli eventuali sottoservizi esistenti e fognature;
- scavi di sbancamento a quote variabili, opere di fondazione in cemento armato, opere interrato (opere fognarie, cunicoli e pozzetti per la distribuzione di cavi elettrici e di strumentazione, pozzetti per la messa a terra, attraversamenti stradali per cavi elettrici e di strumentazione, et cetera), riempimenti, pavimentazioni e finitura delle aree (esempio aree inghiaiate e lasciate a verde);
- montaggio delle strutture metalliche (*pipe-rack*, passerelle e grigliati di servizio, et cetera);
- costruzione dei fabbricati e montaggio dei relativi impianti tecnici (ventilazione e condizionamento dell'aria, idrosanitario, elettrico ed illuminazione, telecomunicazioni, antincendio e rivelazione incendio e fumo);
- montaggi elettromeccanici relativi alla messa in opera delle apparecchiature e dei macchinari, alla costruzione ed al montaggio delle tubazioni di collegamento, alla realizzazione dei collegamenti elettro-strumentali;
- montaggi elettro-strumentali (quadri elettrici, et cetera);
- montaggio dei sistemi di automazione e telecomunicazione;
- verniciature e coibentazioni.

A valle della fase di costruzione vera e propria sono previste le fasi collaudo ed avviamento delle nuove installazioni, nelle quali il cantiere rimane parzialmente attivo.



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

2 PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE

Il programma di realizzazione dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione è previsto per una durata complessiva pari a circa 26 mesi.

L'area di costruzione rimarrà impegnata per tutto il periodo previsto per le fasi di costruzione, collaudo ed avviamento delle nuove installazioni, per una durata complessiva pari a circa 20 mesi.

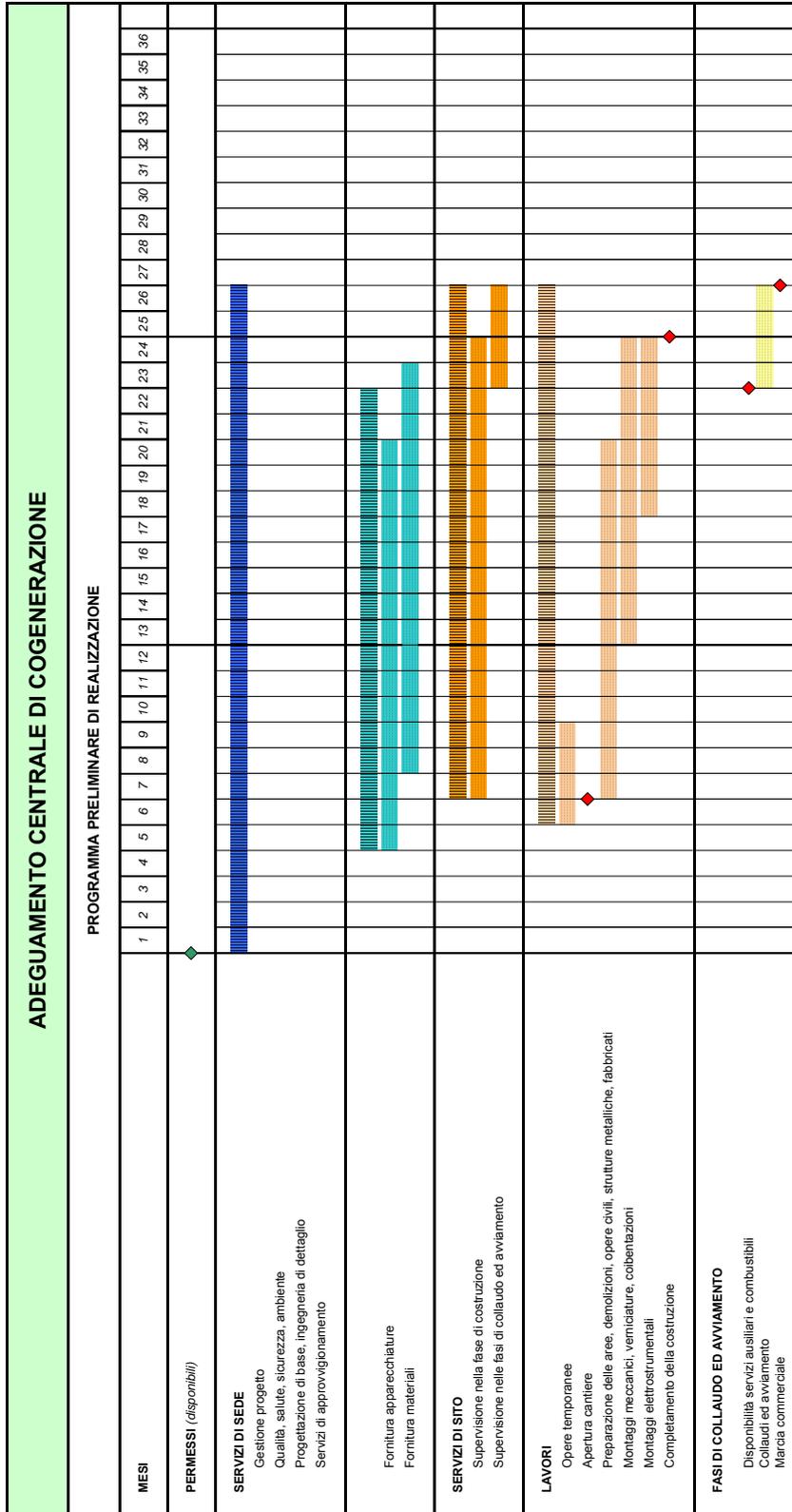
Propedeutica alla fase di costruzione è la fase di predisposizione delle opere temporanee ovvero l'allestimento delle aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese e la fase di dismissione.

Si riporta di seguito il programma preliminare di realizzazione dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI





power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****3 STIMA DEI MATERIALI****3.1 Opere civili e fabbricati**

La realizzazione delle opere di fondazione, delle reti interrato (quali cunicoli, pozzetti, et cetera) e la pavimentazione delle aree richiedono operazioni di scavo e di formazione di sottofondo per le aree pavimentate.

Nell'area dell'intervento è inoltre prevista la realizzazione dei seguenti fabbricati:

- Fabbricato Sala Controllo (CE-1);
- Fabbricato Stazione Gas.

Complessivamente si stimano, allo stato attuale del progetto, i seguenti quantitativi:

- scavi per opere di fondazione e pavimentazione : 35'300 m³;
(incluso scotico e livellamento del terreno)
- reinterri (con terreno di scavo) : 4'900 m³;
- materiale residuo da scavi : 30'400 m³;
- aree pavimentate in calcestruzzo : 3'250 m²;
- sottofondo pavimentazione in calcestruzzo : 995 m³;
- aree asfaltate (strade e piazzali) : 2'270 m²;
- aree inghiaiate : 3'400 m².

Le opere richiedono complessivamente un getto stimato di calcestruzzo pari a circa 5'350 m³ (incluso magrone e pavimentazioni).

Complessivamente si stimano, allo stato attuale del progetto, i seguenti quantitativi:

- cemento : 1'820 t;
- sabbia : 2'140 m³;
- ghiaia : 4'280 m³;
- acqua : 910 m³.

Gli inerti saranno approvvigionati essenzialmente mediante il riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi, con l'eventuale integrazione di quanto necessario tramite prelievi di cava.

La realizzazione delle opere di fondazione e pavimentazione richiede l'approvvigionamento di circa 430 t di ferri di armatura.

La realizzazione della pavimentazione richiede l'approvvigionamento di circa 20 t di rete elettrosaldata.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

3.2 Strutture metalliche

E' prevista l'installazione di strutture metalliche per circa 200 t e di grigliati per circa 3 t.

3.3 Montaggi elettromeccanici

Complessivamente si stima, allo stato attuale del progetto, un peso delle apparecchiature meccaniche ed elettrostrumentali pari a circa 3'500 t.

4 ENTITÀ E CARATTERISTICHE DELLE INTERFERENZE

Le interferenze causate dall'esecuzione dei lavori di costruzione e montaggio riguardano:

- le aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese;
- l'utilizzo di mezzi d'opera ed attrezzature;
- la movimentazione di apparecchiature e materiali;
- la presenza di personale esterno;
- i consumi di risorse;
- i rifiuti solidi e sottoprodotti.

4.1 Aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese

L'area di cantierizzazione delle imprese sarà ubicata in prossimità del Varco n.3, al di fuori del recinto fiscale della Raffineria (a Nord della Raffineria) in un'area attualmente adibita a parcheggio di proprietà della Raffineria.

In tale area saranno ubicati gli uffici di cantiere, le officine, le aree di lavorazione, di prefabbricazione ed il magazzino di cantiere.

Gli uffici, il magazzino e le officine saranno montati in loco facendo uso di strutture prefabbricate temporanee.

All'interno dell'area di cantierizzazione delle imprese sarà realizzato inoltre un parcheggio temporaneo per i mezzi di trasporto del personale impiegato nella fase di costruzione.

Non è prevista occupazione temporanea e/o saltuaria di suolo pubblico.

4.2 Mezzi d'opera ed attrezzature

La realizzazione dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione richiederà l'utilizzo complessivo stimato delle sotto elencate macchine di trasporto ed operatrici, da impiegarsi nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità:



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Macchine di movimento terra/lavori civili	Numero
○ scavatrici	2
○ pale caricatrici	2
○ autocarri ribaltabili	8
○ ruspe, livellatrici	2
○ rulli compressori	1
○ asfaltatrici	1
○ autobetoniere	4
○ impianti mobili per il pompaggio del calcestruzzo	1
○ martelli pneumatici e perforatrici	2
Macchine di movimento materiali	Numero
○ autogrù superiori a 300 t	1
○ autogrù semoventi 15-150 t	6
○ gru edilizie fisse	2
○ autocarri con gru	4
○ carrelli elevatori	2
Macchine stazionarie	Numero
○ gruppi elettrogeni	4
○ motocompressori	4
○ motosaldatrici	4
○ elettrosaldatrici	20

I sopra elencati mezzi ed attrezzature saranno ricoverati all'interno dell'area di cantiere ove, salvo casi particolari, saranno anche mantenuti e riforniti.

4.3 *Movimentazione di apparecchiature e materiali*

Sulla base delle quantificazioni dei lavori da eseguire, si può assumere che le quantità da trasportare e le conseguenti movimentazioni complessive, basate su una media giornaliera, possano essere intorno alle 130 t/giorno.

4.4 *Presenze di personale esterno*

Per lo svolgimento delle attività di cantiere il numero totale di ore lavorative necessarie è stimato pari a circa 400.000 ore dirette e circa 150.000 ore indirette, per un totale pari a circa 550.000 ore complessive.

Pertanto, considerando la fase di costruzione per un arco di tempo complessivo pari a circa 18 mesi, le presenze medie in cantiere sono stimate pari a circa 200 unità nell'intero periodo, con un picco intorno alle 300 unità nei periodi di massima attività.

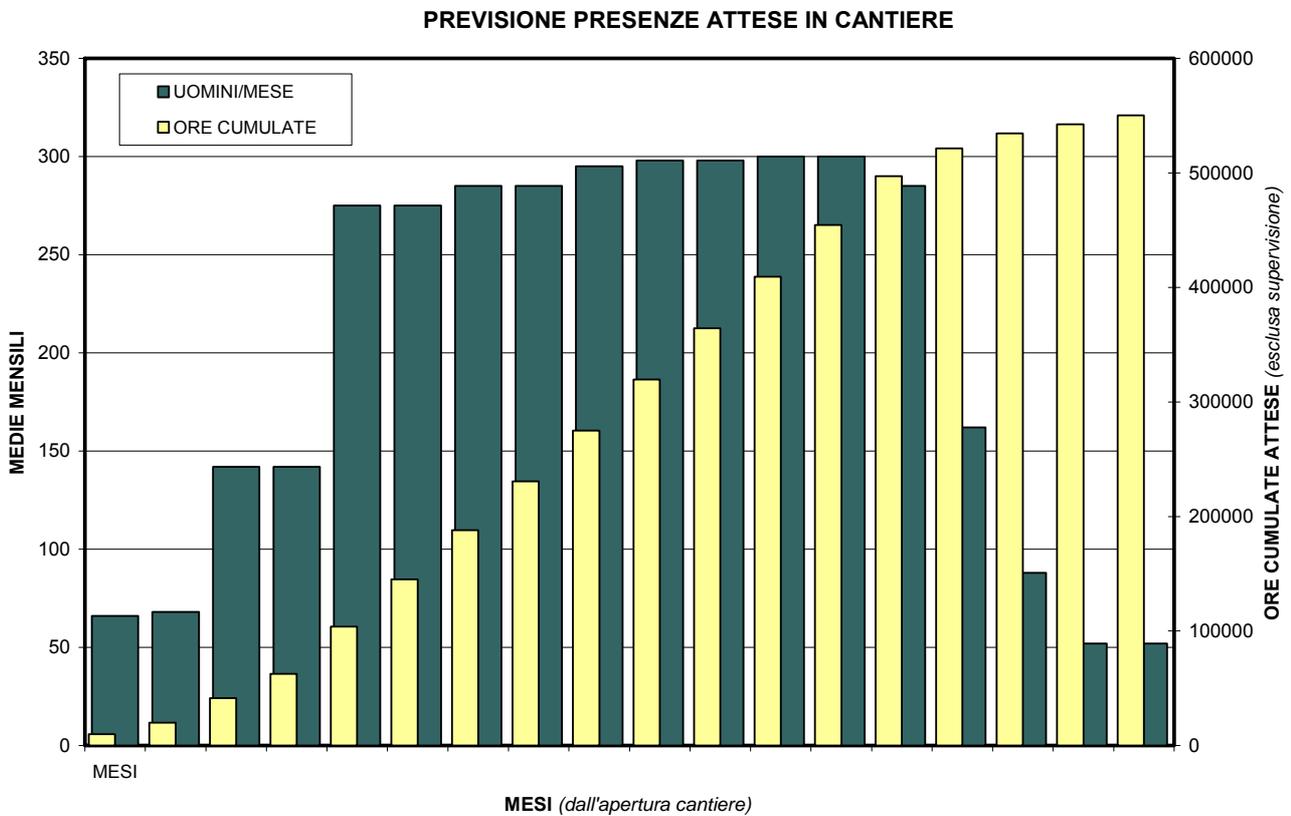
L'andamento nel tempo del numero complessivo di persone in cantiere è riportato nel seguente istogramma.

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Istogramma di previsione presenze in cantiere





power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

4.5 Consumo di risorse

L'utilizzo di risorse previsto durante la fase di costruzione è quantitativamente marginale rispetto alle risorse utilizzate dalla Raffineria.

4.6 Rifiuti solidi e sottoprodotti

I rifiuti solidi del cantiere sono costituiti essenzialmente da materiali di imballaggio di apparecchi e macchinari, oltre ai normali rifiuti solidi derivanti dalle attività connesse alla presenza del personale. Sono stimabili in un massimo pari a circa 0,7 kg/giorno/addetto.

I sottoprodotti sono costituiti prevalentemente dagli sfridi di lavorazione (tubazioni, materiali di coibentazione, et cetera) per un quantitativo complessivo stimabile in circa 10 t.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI****5 STIMA DELL'INVESTIMENTO**

La stima dei costi dell'investimento per la realizzazione dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione è valutata secondo una strategia di realizzazione che prevede una fornitura di servizi "chiavi in mano" per la gestione del progetto, le attività di progettazione ed ingegneria di dettaglio, la supervisione in sito per le fasi di costruzione, collaudi ed avviamento e non comprende i costi dell'investitore/proprietario e gli oneri finanziari.

La stima di costo delle apparecchiature principali è basata su offerte di tipo *budget* disponibili e/o su contratti assegnati per la fornitura di apparecchiature di analoga taglia e caratteristiche. La stima di costo per le apparecchiature minori è basata sulla banca dati costruita mediante informazioni provenienti dalla realizzazione di impianti analoghi o in fase di realizzazione mentre il costo dei materiali è stimato in percentuale in base ad informazioni statistiche.

I costi relativi alle opere civili e fabbricati ed ai lavori meccanici ed elettrostrumentali sono stimati in base alle informazioni preliminari elaborate nel corso della redazione del progetto definitivo, in accordo alla stima preliminare delle relative quantità.

In accordo ai criteri sopra menzionati, si riporta di seguito una tabella di sintesi della stima dell'investimento per la realizzazione dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO

saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Stima dell'investimento

STIMA DELL'INVESTIMENTO		
Servizi "chiavi in mano" ⁽¹⁾	11,90	M€
Fornitura materiali ⁽²⁾	47,80	M€
Opere temporanee ⁽³⁾	5,00	M€
Demolizioni	1,80	M€
Opere civili e montaggi meccanici ed elettrostrumentali	22,70	M€
Oneri per la sicurezza	1,25	M€
Oneri dell'investitore/proprietario ed oneri finanziari	<i>non inclusi</i>	
TOTALE	90,45	M€
Note:	1) include la gestione del progetto, qualità, salute, sicurezza ed ambiente, le attività di progettazione ed ingegneria di dettaglio, i servizi di approvvigionamento, la supervisione in sito per le fasi di costruzione, collaudi ed avviamento. 2) include trasporti ed assistenza fornitori; 3) include l'allestimento delle aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese 4) l'accuratezza della stima dell'investimento è da intendersi dell'ordine del $\pm 30\%$.	



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.6 FASE DI DISMISSIONE



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

B.6 FASE DI DISMISSIONE**1 PIANO PRELIMINARE DI DISMISSIONE**

E' previsto lo smantellamento delle seguenti apparecchiature esistenti:

Caldaie a fuoco diretto

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7501 B	70,0	65,6	61,3	482
Caldaia F-7501 C	70,0	65,6	61,3	482
Caldaia F-7502	140,0	131,2	61,3	482

Turbine a vapore

Sigla	Potenzialità Vapore Ammissione (t/h)	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Pressione Vapore Ammissione (bar g)	Temperatura Vapore Ammissione (°C)
TG 1 (TP-7515 A)	80,0	12,5	59,80	475
TG 2 (TP-7515 B)	80,0	12,5	59,80	475
TG 3 (TP-7515 C)	80,0	12,5	59,80	475

Si riportano nel seguito le principali linee guida per la dismissione delle sopra elencate apparecchiature.

Si individuano più fasi nel processo complessivo di dismissione, in particolare:

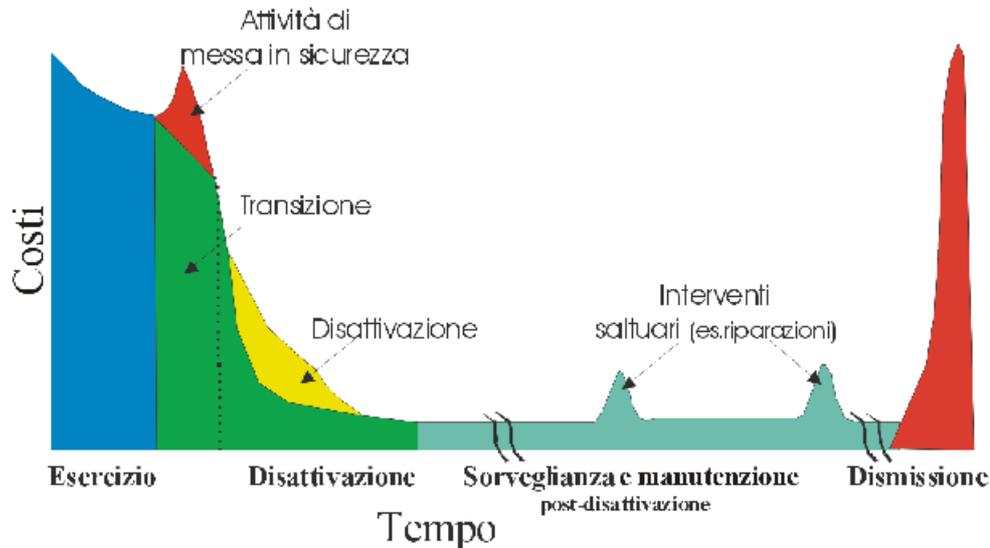
- la fase di disattivazione;
- la fase di sorveglianza e manutenzione;
- la fase di dismissione vera e propria.

Tali fasi, sono schematicamente raffigurate nella seguente figura, nella quale sono riportati, in termini qualitativi, i costi generici annuali ed il tempo di sviluppo delle stesse fasi.

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI



Andamento qualitativo dei costi generici annuali e dei tempi di sviluppo delle varie fasi di un piano di dismissione.

Fase di Disattivazione

Subito dopo l'interruzione dell'esercizio e dopo un eventuale successivo periodo di transizione, la prima fase di un piano completo di dismissione è quella di disattivazione degli impianti.

Obiettivo di questa fase è porre gli impianti in una condizione di "non-esercizio" sicuro, che sia economicamente sostenibile, da monitorare e da mantenere fino all'inizio della fase di dismissione vera e propria.

Fase di Sorveglianza e Manutenzione

Le attività di sorveglianza e manutenzione sono messe in atto, con tempi e modalità specifici per i singoli componenti, lungo tutto il ciclo di vita di questi ultimi, incluse le fasi in cui l'esercizio è avviato all'interruzione fino alla completa dismissione.

In particolare, a valle della fase di disattivazione le attività di sorveglianza e manutenzione includono la sorveglianza delle aree ed ispezioni periodiche assieme ad azioni di manutenzione su strutture, sistemi, ed apparecchiature.

Fase di Dismissione

A valle della fase di disattivazione e della successiva fase di sorveglianza e manutenzione, si procede alla vera e propria dismissione che deve essere effettuata secondo un programma tecnico che indichi i tempi, le modalità, le destinazioni di apparecchiature e materiali nonché i costi di tutte le attività previste.

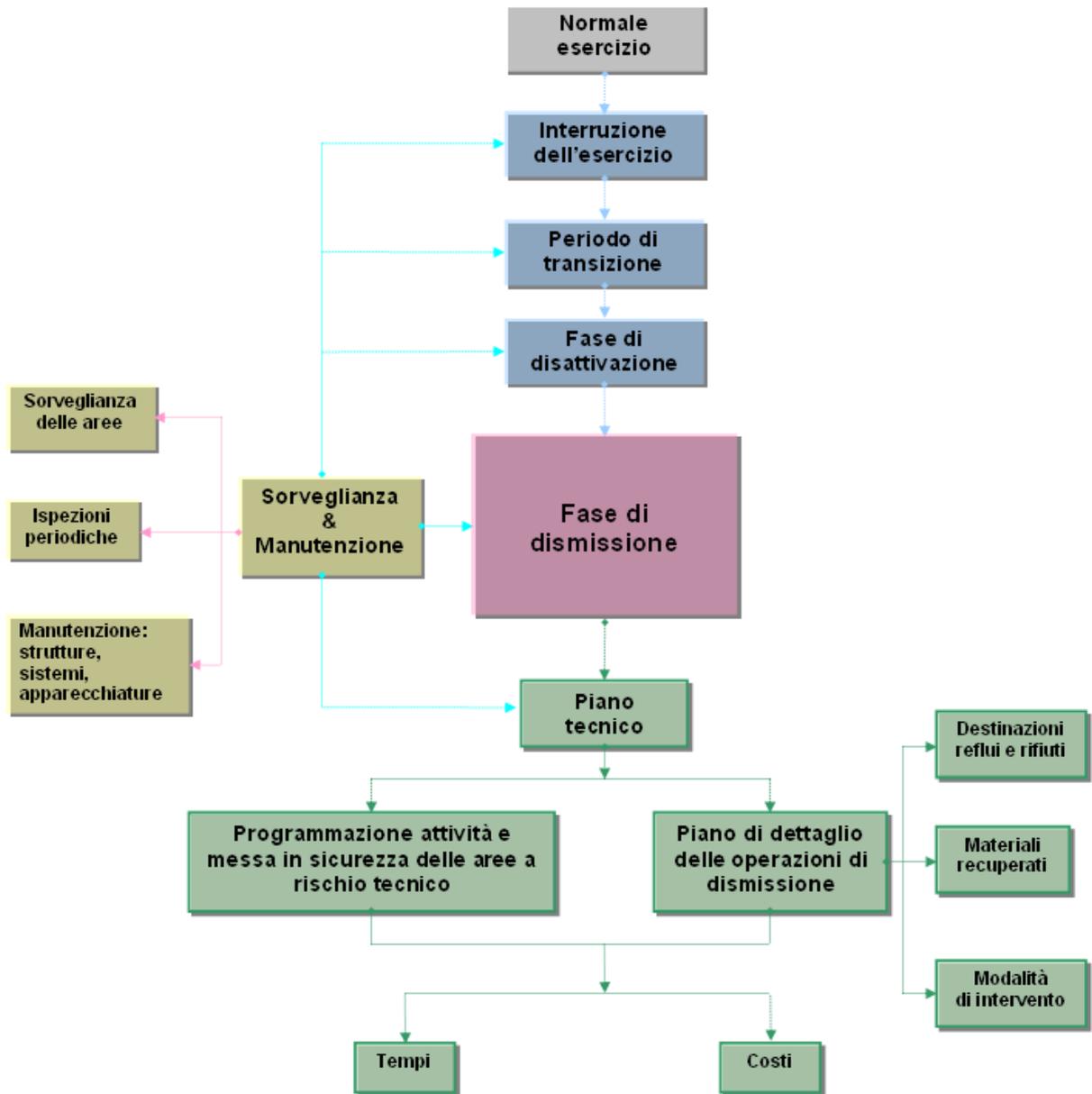
ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Queste prevedono azioni di smontaggio di strumentazioni e macchinari, decontaminazione di serbatoi e condutture, eventuale estrazione dal sottosuolo di cavi, tubazioni e, dove lo si ritenga necessario, anche delle fondazioni.

L'organizzazione del piano di dismissione e le interconnessioni tra le varie fasi sono graficamente sintetizzate nello schema a blocchi seguente:



Organizzazione del Piano per la dismissione



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Il piano di dismissione dovrà essere sviluppato mirando al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- la massima sicurezza delle operazioni di dismissione, affinché esse non costituiscano sorgenti di rischio per il personale la popolazione, i lavoratori e l'ambiente.
- la massimizzazione del numero di manufatti da destinare al riutilizzo, cioè ad un impiego con la stessa funzione che avevano negli impianti in dismissione.
- la massimizzazione dell'ammontare di materiale (ricavato da manufatti di varia tipologia e funzione) da avviare al riciclo, non limitandosi ai soli materiali ferrosi e non ferrosi.
- un'adeguata compatibilità ambientale delle fasi di smaltimento definitivo, cui destinare il materiale non riutilizzabile né riciclabile.
- un'opportuna risistemazione dei luoghi occupati dagli impianti in dismissione, in modo che ne sia garantita la fruibilità in piena sicurezza ambientale.

1.1 Fase di disattivazione

La fase di disattivazione prevede diverse attività, mirate a portare gli impianti da dismettere in uno stato di basso rischio e con minime richieste di sorveglianza e manutenzione.

Durante questo periodo le attività di sorveglianza e manutenzione sono comunque attive per garantire la sicurezza della popolazione, dell'ambiente e dei lavoratori nonché di quella delle attività della Raffineria.

Questa fase di disattivazione si avvierà subito dopo la fermata delle apparecchiature esistenti, sviluppando una serie di azioni volte a rendere minimo il carico della successiva fase di sorveglianza e manutenzione post-disattivazione e ad agevolare la pianificazione della fase di dismissione vera e propria.

Man mano che il processo di disattivazione procederà, eliminando progressivamente sistemi e apparecchiature non necessarie, il carico delle attività di sorveglianza e manutenzione da mantenere in vita si ridurrà proporzionalmente alla ottenuta riduzione del rischio potenziale, fino a garantire una condizione stabile che possa essere mantenuta e monitorata al minimo livello di rischio e costo.

Più specificamente, gli obiettivi del piano di disattivazione sono:

- Proteggere la popolazione, l'ambiente ed i lavoratori portando gli impianti in uno status di minimo rischio.
- Arrivare gradualmente ad una condizione che necessiti di minime attività di sorveglianza e manutenzione.
- Rendere più agevole e sicuro il successivo lavoro di dismissione, anche attraverso la raccolta di disegni e schemi.
- Rispettare la normativa vigente oltre ai regolamenti volontari di qualità e sicurezza adottati durante il periodo di normale esercizio.

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Le principali attività di questa fase sono:

- lo smaltimento di eventuali stoccaggi di prodotti chimici.
- l'isolamento in sicurezza di sistemi ed apparecchiature, in modo che sia garantita la sicurezza della condizione di cessato-esercizio.
- la rimozione di eventuali apparecchiature di valore che non siano necessarie per le fasi successive e che, quindi, è opportuno collocare sul mercato.

In tale fase si provvederà a supportare la pianificazione di dettaglio delle fasi successive di sorveglianza e manutenzione post-disattivazione e di dismissione.

1.2 Fase di sorveglianza e manutenzione

A valle della fase di disattivazione delle apparecchiature ci si trova in una condizione di sicurezza che necessita solo di bassi livelli di sorveglianza e di manutenzione.

L'obiettivo generale è che le aree nelle quali sono ubicate le apparecchiature da dismettere non siano interessate né da attività lavorative né dalla presenza di operai e che ne sia interdetto l'accesso con la sola eccezione delle attività di ispezione.

Le attività di sorveglianza e di manutenzione messe in atto includono quindi:

- sorveglianza delle aree, per evitare che sia consentito l'accesso a malintenzionati o, comunque, a persone che non abbiano competenza e ruolo per trovarsi nella zona delle apparecchiature disattivate ed in via di dismissione.
- ispezioni periodiche alle aree delle apparecchiature in via di dismissione per garantire alle autorità di vigilanza e alla gestione dell'azienda che lo status degli impianti sia quello di cessato-esercizio in sicurezza previsto dal piano e per segnalare eventuali necessità di interventi di manutenzione straordinaria.
- interventi di manutenzione su strutture, sistemi, ed apparecchiature al fine di garantire la sicurezza per persone ed ambiente. La tipologia e l'entità di tali interventi dipendono anche dalla lunghezza del periodo che intercorrerà tra la disattivazione e la dismissione. Esse possono prevedere attività occasionali ed attività programmate.

1.3 Fase di dismissione

Il Piano tecnico di dismissione dovrà essere redatto con i seguenti obiettivi specifici:

- Eliminare pericoli potenziali relativi alle apparecchiature ed ai componenti presenti negli impianti.
- Rendere pressoché nulla la possibilità che i lavoratori nonché la popolazione circostante l'area della Raffineria possano essere esposti a contaminanti presenti nelle apparecchiature da dismettere.
- Confinare ed inviare ad adeguata forma di trattamento e smaltimento definitivo tutte le sostanze potenzialmente contaminanti.
- Inviare ad apposite vie di riutilizzo/riciclo/recupero la maggior quantità di materiali ed apparecchiature possibile.
- Rimuovere le tubazioni, le apparecchiature, i serbatoi, le strutture.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

- Minimizzare l'impatto complessivo delle attività di dismissione, sia in termini ambientali (emissioni di polveri in atmosfera) sia in termini di sicurezza (potenziali incidenti durante i lavori, aggravio del traffico stradale, movimentazione di grosse apparecchiature o di grandi quantità di materiali).

Per conseguire questi obiettivi il piano tecnico dovrà essere suddiviso in stadi all'interno di ciascuno dei quali devono essere individuate le azioni da compiere e le criticità ad esse associate.

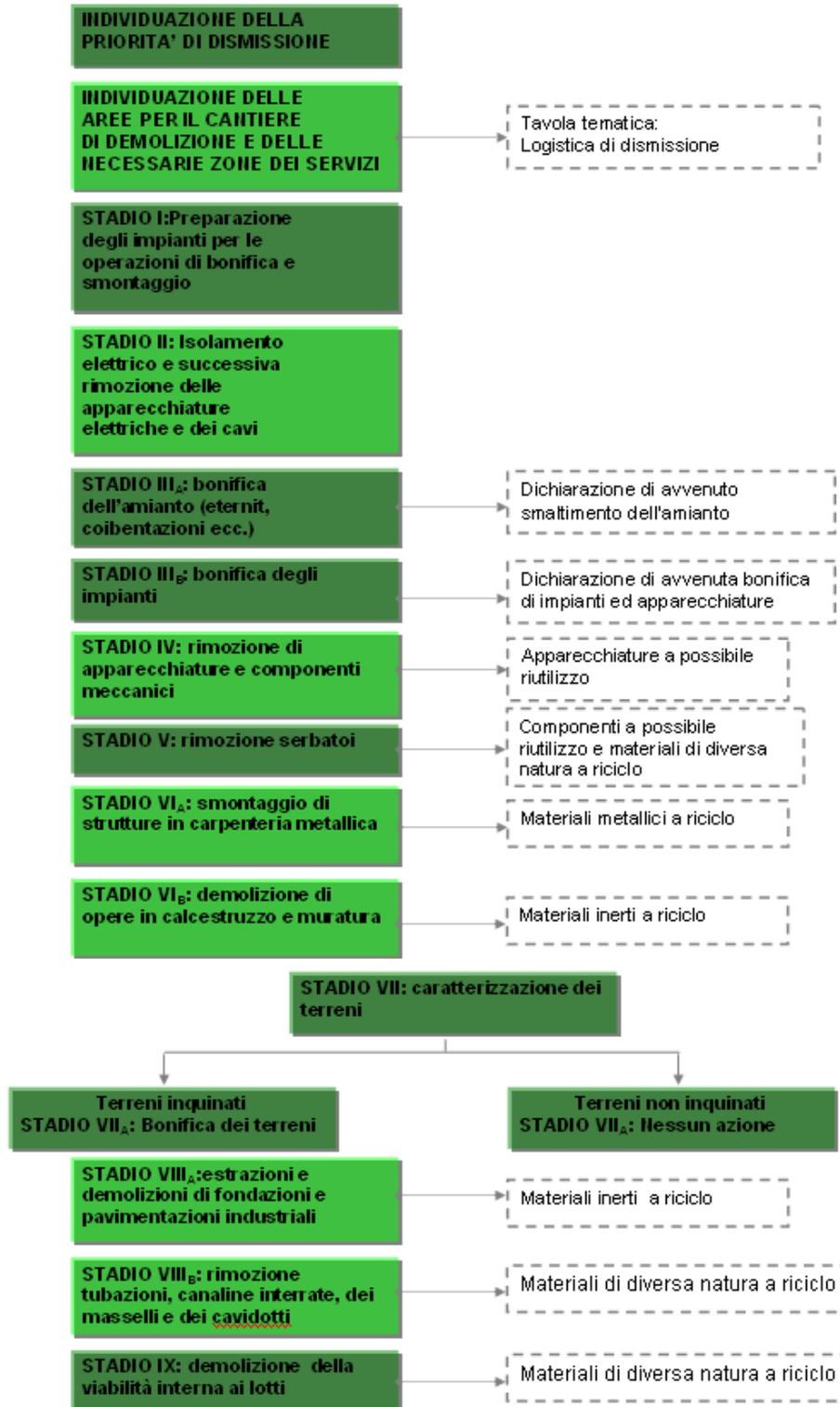
Le procedure con le quali svolgere le azioni saranno organizzate in modo da rispettare le norme vigenti in merito alla sicurezza degli operatori e gli specifici protocolli previsti dalla procedure interne di Raffineria.

La programmazione delle attività del piano tecnico della fase di dismissione è schematicamente riassunta mediante il seguente schema a blocchi:

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI



Programmazione delle attività del Piano Tecnico della Fase di Dismissione



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Si riportano di seguito alcune linee guida per la sequenza delle operazioni di dismissione.

Stadio I: Preparazione degli impianti per le operazioni di bonifica e smontaggio.

Si provvederà ad una serie di interventi preliminari mirati a preparare gli impianti alle operazioni di bonifica prima e di smontaggio e demolizione poi. Tali interventi sono così schematizzabili:

- sezionamento delle utenze elettriche;
- sezionamento di tubazioni ai limiti di batteria, con inserimento di eventuali cieche o fondelli;
- Svuotamento delle apparecchiature, delle linee, dei serbatoi. In particolare, l'olio lubrificante delle macchine ed ogni altro residuo oleoso, saranno recuperati, raccolti in contenitori adeguati e smaltiti in accordo alla normativa vigente al momento delle operazioni di dismissione.
- intercettazione dei sistemi fognari
- allontanamento di tutti i rifiuti, prodotti e materiali estranei dalle aree interessate.

Stadio II: Isolamento elettrico e successiva rimozione dei cavi elettrici e delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Il secondo stadio è particolarmente delicato, in quanto si dovrà garantire la continuità del funzionamento delle parti di impianto che sono escluse dalla dismissione.

Nella rimozione di strumentazione e componentistica elettrica ed elettronica si potrà valutare, per i componenti integri, l'ipotesi di riutilizzo mentre per gli altri si provvederà allo smaltimento tramite ditte specializzate nel trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

Stadio IIIA: Bonifica dell'amianto.

La pericolosità dei materiali contenenti amianto, dipende dall'eventuale rilascio di fibre nell'ambiente, l'inalazione delle fibre stesse provoca malattie dell'apparato respiratorio (asbestosi, carcinoma polmonare e mesotelioma).

Il rischio aumenta con l'aumentare della friabilità del materiale contenente amianto, infatti i materiali friabili possono liberare le fibre spontaneamente, ad esempio a causa di infiltrazioni di acqua, correnti d'aria (forti venti), vibrazioni dei materiali che lo contengono.

I materiali ancora compatti o poco friabili possono liberare le fibre di amianto sole se danneggiati, resi pulverulenti facendo uso di attrezzi quali: trapani, smerigliatrici, lime et cetera.

Per valutare la quantità di fibre aerodisperse si deve fare ricorso a:

- Preliminare valutazione visiva delle condizioni generali di friabilità dei materiali contenenti amianto;
- Misurazione della concentrazione di fibre aerodisperse mediante idonei strumenti;
- Rilievo fotografico a colori dei materiali e dell'intera ubicazione;
- Prelievo di campioni con diverse caratteristiche di friabilità o compattezza



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

- Compilazione della scheda tecnica di prelievo, contenente tutte le notizie utili per l'esatta valutazione.

Dovrà in ogni caso essere verificato il piano di gestione dello Stabilimento.

Successivamente si procederà alla rimozione dei materiali contenenti amianto utilizzando ditte specializzate dopo aver espletato gli adempimenti di legge previsti al momento della dismissione.

Le operazioni di rimozione dovranno rispettare le disposizioni legislative e regolamentari vigenti all'atto delle operazioni di dismissione.

Per la rimozione dei materiali contenenti amianto sarà necessario attenersi a quanto previsto dal piano di lavoro autorizzato dagli organi di vigilanza competenti e dovranno utilizzarsi le tecniche idonee per il rispetto alla salute degli addetti ai lavori e dell'ambiente circostante. Nello specifico le attività di bonifica sono così schematizzabili:

- Realizzazione di una idonea compartimentazione per l'isolamento dell'area nella quale viene effettuata la bonifica
- Approntamento un sistema di decontaminazione del personale composto da 4 zone: locale di equipaggiamento, locale doccia, chiusa d'aria, spogliatoio incontaminato.
- Bagnatura del materiale contenente amianto con acqua (a bassa pressione) o con sigillanti a spruzzo (l'acqua di risulta dovrà essere smaltita presso idoneo impianto di trattamento).
- Rimozione dei materiali contenenti amianto secondo le tecniche specifiche per la tipologia e la quantità di amianto.
- Imballaggio per il trasporto a discarica autorizzata.

L'operazione di bonifica terminerà con l'emissione del certificato di avvenuto smaltimento da parte della discarica autorizzata e la consegna del certificato agli organi di vigilanza competenti.

Stadio IIIB: Bonifica degli impianti.

Questo stadio comprende tutte le attività necessarie a mettere a piè d'opera i diversi componenti delle apparecchiature e ad assicurarne la bonifica dagli agenti in grado di determinare un qualsiasi rischio per la salute degli operatori e delle popolazioni o per l'ambiente circostante.

L'operazione sarà condotta da ditte specializzate e consiste essenzialmente nella ripulitura delle parti delle apparecchiature venute a contatto con agenti inquinanti e nel successivo smaltimento, in accordo con la normativa vigente all'atto della bonifica, dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi raccolti. Preliminarmente si dovranno espletare gli adempimenti di legge previsti al momento della dismissione.

Al termine delle operazioni, gli impianti e le apparecchiature bonificate saranno lasciati aperti nel sito per il tempo necessario all'ispezione da parte delle autorità pubbliche competenti.

Nello specifico le attività di bonifica previste in questo stadio, sono così schematizzabili:

- Caratterizzazione del livello di potenziale contaminazione di apparecchiature, attraverso una serie di campionamenti ed analisi opportunamente pianificati. Lo



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

scopo di questa attività di caratterizzazione è quello di ridurre le aree da sottoporre a bonifica, limitando così sia il carico ambientale che quello economico inevitabilmente connessi alle operazioni di bonifica;

- Elaborazione del piano di lavoro per la bonifica in accordo con il piano di sicurezza della Centrale e tenendo conto anche dei piani di sicurezza degli impianti circostanti. Questa progettazione di dettaglio, che escluderà le aree ritenute sicure sulla base dei risultati delle attività di caratterizzazione, sarà sottoposta all'approvazione dell'organo di vigilanza competente e dovrà comprendere informazioni circa:
 - natura e durata dei lavori di bonifica previsti e le aree che saranno interessate;
 - caratteristiche delle attrezzature e/o degli impianti mobili che si intende utilizzare;
 - tecniche lavorative e materiali che si intende utilizzare per le eventuali opere di decoibentazione;
 - piano temporale movimentazione in uscita dei vari materiali, al fine di evitare cumuli di dimensioni superiori al consentito nell'area della Centrale destinata allo stoccaggio provvisorio.
- Svuotamento delle apparecchiature, delle linee e dei serbatoi contenenti oli. In particolare tutti i residui oleosi saranno recuperati, raccolti in contenitori adeguati e smaltiti in accordo alla normativa vigente all'atto della dismissione.
- Bonifica mediante lavaggio idrodinamico o con vapore o con soluzioni adeguate di tutti i circuiti, i componenti ed accessori, apparecchiature e tubazioni, dove sono state veicolate sostanze potenzialmente contaminanti.
- Caratterizzazione analitica di tutti i rifiuti derivanti dalle attività di bonifica, loro raccolta in contenitori adeguati e trasporto ad impianti di trattamento e/o smaltimento.
- Raccolta, pressatura ed imballaggio della lana di roccia e di eventuali altri coibenti presenti all'atto della dismissione quali ad esempio silicato di calcio rigido, vetro cellulare, poliuretano, loro raccolta in contenitori adeguati e trasporto ad impianti di recupero o, se non possibile, ad impianti di trattamento e/o smaltimento definitivo.
- Pulizia generale delle aree d'impianto, inclusi tutti i canali fognari.
- Ottenimento della dichiarazione di avvenuta bonifica delle apparecchiature e del parere sanitario favorevole.

Tutte le operazioni saranno eseguite in conformità alla normativa vigente all'atto della dismissione nonché alle prescrizioni degli enti locali e saranno comunque in linea con le procedure adottate per la certificazione di qualità ambientale e per la sicurezza interna ed esterna.

Stadio IV: Rimozione di apparecchiature, componenti e tubazioni.

Il piano degli interventi deve favorire, per quanto possibile, il recupero integrale delle principali apparecchiature e componenti per i quali è pensabile una loro cessione come apparecchiature usate.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI**

Per favorire tale possibilità di riutilizzo di componenti, per la stessa funzione per la quale sono stati impiegati durante l'esercizio degli impianti, si potrà fare riferimento a ditte altamente specializzate ed alla consulenza di un *team* che comprenda tecnici degli impianti e tecnici delle ditte fornitrici dei componenti interessati.

Con un certo anticipo rispetto all'avvio delle operazioni di disattivazione e dismissione, si verificherà l'esistenza di un mercato reale per la collocazione di tali componenti.

Qualora questa opportunità sia vaga o inesistente, per avvenuti sensibili avanzamenti della tecnologia o per evidente non-economicità dell'operazione, si prevederà la rottamazione delle apparecchiature, con la massimizzazione del recupero di materiali ferrosi.

In tal caso si provvederà ad una serie di interventi, così schematizzabili:

- asportazione delle targhe e dei contrassegni dalle apparecchiature soggette al controllo degli enti preposti.
- svuotamento delle apparecchiature dai rivestimenti interni, con successivo confezionamento, trasporto e conferimento a siti di trattamento per il recupero di materia.
- taglio, rimozione delle lamiere esterne di rivestimento delle principali apparecchiature.
- demolizione, rottamazione dei materiali di risulta, loro pulizia nell'area a tanto predisposta, successivo invio a recupero di materia presso fonderie.

Stadio V: Rimozione di serbatoi.

Il piano degli interventi deve prevedere, per quanto possibile, la rimozione integrale dei serbatoi per poterne consentire un eventuale riutilizzo per la stessa funzione per la quale sono stati realizzati.

Qualora questa opportunità sia vaga o inesistente per evidente non-economicità dell'operazione, si prevederà la rottamazione delle apparecchiature secondo le procedure indicate al paragrafo precedente, con la massimizzazione del recupero di materiali ferrosi.

Stadio VI: Demolizione e rimozione delle opere civili.

Una volta che siano state completate le attività degli stadi precedenti si provvederà ad espletare gli adempimenti di legge, previsti al momento della dismissione, per le autorizzazioni alla demolizione e rimozione delle opere civili.

Ottenute le necessarie autorizzazioni, si procederà allo smontaggio delle strutture in carpenteria metallica ed alla demolizione e rimozione delle opere civili in calcestruzzo e muratura, nonché all'invio a recupero dei materiali di demolizione e, per quelli per i quali non sia possibile, allo smaltimento definitivo in discarica autorizzata.

Le attività esecutive prevederanno innanzitutto:

- l'elaborazione di un Piano di dettaglio dei lavori di demolizione, in cui siano contenuti i piani di sicurezza delle operazioni e le procedure per ottemperare alle normative vigenti;



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

- l'allestimento di un cantiere attrezzato, ove saranno messe in essere tutte le operazioni di rottamazione, deferizzazione e cernita dei materiali di risulta dalle demolizioni edili e meccaniche.

Le operazioni saranno condotte tutte da ditte specializzate e consisteranno:

- nello smontaggio delle strutture in carpenteria;
- nella demolizione meccanica delle opere in calcestruzzo armato (opere in elevazione e fondazioni) con l'utilizzo di apposite macchine operatrici (quali frantumatori ed escavatori a braccio, ecc).

Stadio VI-A: Smontaggio di strutture in carpenteria metallica.

I prodotti dello smontaggio saranno stoccati in maniera selettiva secondo la classificazione indicata di seguito:

- carpenteria integra (pesante, media, leggera);
- carpenteria non integra (arrugginita, sfrido);
- grigliati;
- accessori;
- tamponature.

Tale classificazione è dettata dalle esigenze di mercato infatti:

- la carpenteria integra, i grigliati e le tamponature sono utilizzabili per la realizzazione di altre strutture metalliche,
- la carpenteria non integra e gli accessori saranno venduti a ditte specializzate che provvederanno, direttamente o indirettamente, a fonderle.

Stadio VI-B: Demolizione opere in calcestruzzo e muratura.

Le operazioni di demolizione avverranno monitorando costantemente ed opportunamente la produzione di polveri. Tutte le strutture in calcestruzzo da demolire saranno irrorate con acqua per ridurre drasticamente le emissioni di particolato, inviando i reflui agli impianti di trattamento della Raffineria.

Dopo la separazione preliminare in fase di demolizione, i rifiuti, attraverso l'utilizzo dell'impianto mobile di frantumazione e vagliatura inerti, sono sottoposti ai trattamenti di macinatura, vagliatura, selezione granulometrica e di separazione delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea e granulometria idonea e selezionata.

Tale impianto consentirà di separare il ferro di armatura (che sarà recuperato come le parti metalliche) dal calcestruzzo sminuzzato. Si prevede la rimozione delle opere interrato per una profondità limitata. Il macinato potrà essere inviato ad impianti esterni per ulteriori trattamenti per formare materiale inerte da costruzione, per rilevati e sottofondi stradali, rimodellamenti morfologici, riempimenti di cave, ed altri impieghi, come già in atto da alcuni anni sul territorio nazionale e come previsto dalla maggioranza dei Piani Provinciali di Gestione Rifiuti delle Province italiane.

Tutti i rifiuti di risulta dai lavori di demolizione saranno caratterizzati analiticamente, prima di organizzarne il trasporto ai siti di trattamento e recupero.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE B: INFORMAZIONI PROGETTUALI

Stadio VII: Caratterizzazione dei terreni.

A valle delle operazioni di dismissione di tutte le opere fuori terra costituenti gli impianti oggetto del piano, si procederà alla caratterizzazione dei terreni.

La caratterizzazione ambientale di un sito è identificabile con l'insieme delle attività che permettono di ricostruire i fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali, in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito. Le attività di caratterizzazione devono essere condotte in modo tale da permettere la validazione dei risultati finali da parte delle Pubbliche Autorità in un quadro realistico e condiviso delle situazioni di contaminazione eventualmente emerse.

Nel caso di terreni non inquinati si procederà direttamente alle fasi successive.

Nel caso di terreni inquinati, si procederà alla messa in sicurezza delle aree e successivamente alle operazioni di bonifica. Si stabilirà al momento della dismissione quali tecniche utilizzare per la bonifica dei terreni, a seconda della tipologia di inquinamento e delle norme vigenti al momento della dismissione. Inoltre in funzione delle profondità interessate da livelli di inquinamento superiori a quelli stabiliti dalla norma si procederà ad operazioni di bonifica in sito (in caso di volumi significativi) o alla rimozione dei terreni stessi per lo smaltimento presso discariche autorizzate (in caso di inquinamento superficiale). terminate le operazioni di bonifica si procederà alle fasi successive.

Stadio VIII-A: Estrazione e demolizione di fondazioni e pavimentazioni industriali.

Si ritiene ambientalmente poco compatibile l'estrazione ed il recupero di fondazioni al di sotto di circa 1m di profondità dal piano campagna.

A valle delle operazioni di smontaggio e demolizione, nel cantiere, potranno essere presenti fondamentalmente quattro categorie di rifiuti suscettibili di essere riciclati. La quinta categoria sarà quella che non prevede altro che lo smaltimento definitivo.

Stadio VIII-B: Rimozione delle tubazioni, delle canaline interrato, dei masselli, e dei cavidotti interrati.

Anche per tubazioni e canaline interrato si seguirà il criterio di estrazione e recupero fino ad una profondità di circa 1m dal piano campagna.

I vuoti venutisi a creare dalle operazioni di rimozione saranno colmati, fino ad un livello di 30 cm dal piano campagna, con il materiale inerte prodotto dall'impianto di frantumazione installato in loco mentre per gli ultimi 30 cm si provvederà al riempimento con materiale di apporto.

Stadio IX: Demolizione della viabilità.

La demolizione dei materiali stradali non è applicabile in quanto la viabilità deve essere preservata.